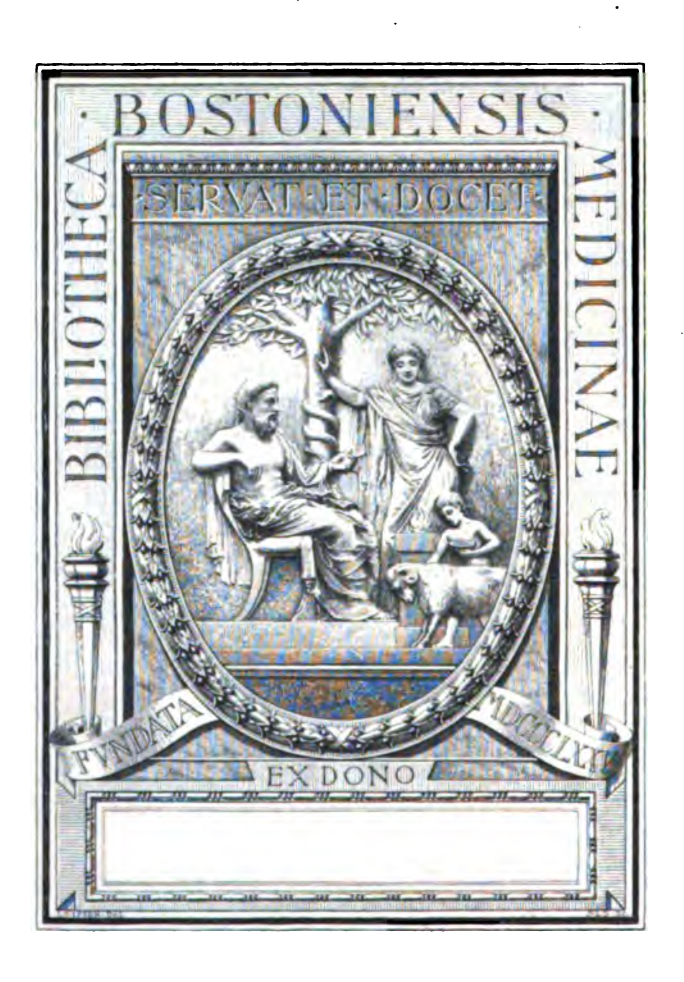

BIBLIOTHECA · BOSTONIENSIS · MEDICINAE
SERVAT ET DOCET
FUNDATA
MDCCCLXXV
EX DONO

# ZENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

Unter Mitwirkung

der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Band XXI: Literatur 1907.

Mit der

**Bibliographia physiologica**

herausgegeben vom

Concilium Bibliographicum in Zürich

3. Serie, III. Band

als Sonderbeilage.

LEIPZIG UND WIEN.
FRANZ DEUTICKE.
1908.






Verlags-Nr. 1357.

K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme in Wien.

# Inhaltsverzeichnis.[1])

### Allgemeine Physiologie.



### Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.



### Physiologie der speziellen Bewegungen.



### Physiologie der Atmung.



### Physiologie der tierischen Wärme.



### Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.



### Physiologie der Drüsen und Sekrete.



### Physiologie der Verdauung und Ernährung.



---

[1]) Dieses Jahresverzeichnis soll es ermöglichen, die ganze Literatur eines Gegenstandes aus dem betreffenden Jahre rasch durchzusehen. Die fettgedruckten Zahlen verweisen hier, wie in dem Namensverzeichnis und Sachregister, auf eine Originalmitteilung aus dem einschlägigen Gebiete.

---

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 6. April 1907. Bd. XXI. Nr. 1



Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem k. k. physiologischen Institute der böhmischen Universität in Prag.)*

# Zur Frage über das Zustandekommen der Atembewegungen bei Fischen.

Nach den in Gemeinschaft mit B. Dědek, cand. med., durchgeführten Versuchen.

Von Priv.-Doz. Dr. Edward Babák.

(Der Redaktion zugegangen am 21. März 1907.)

Nach den bisherigen Untersuchungen über die Atembewegungen der Seefische werden dieselben durch periphere Reize reflektorisch ausgelöst, nicht durch chemische Blutreizung des zentralen Nervensystems (Schönlein und Willem (1), Bethe (2), van Rynberk (3); es läßt sich weder Apnoe noch Dyspnoe durch Sauerstoffüberschuß oder Sauerstoffmangel hervorrufen.

Ishihara (4) hat bei Selachiern, sowie bei Seeknochenfischen merkliche Beschleunigung der Atmung durch ausgekochtes Wasser, Verlangsamung durch mit Sauerstoff gesättigtes See-

wasser beobachtet, woraus er auf die Wahrscheinlichkeit der Beeinflußbarkeit der Zentralorgane durch die Blutreize schließt.

Kuljabko (5) hat an überlebenden Köpfen von Petromyzon fluviatilis (Cyclostoma), Accipenser ruthenus (Ganoidea), Idus melanotus (und anderen Teleostei) durch künstliche Zirkulation die Atembewegungen und ihre Änderungen (durch Einstellung der Zirkulation, Sättigung der durchgeführten Lösung mit Kohlensäure etc.) hervorgerufen; er hält die betreffenden Zustände denjenigen der Dyspnoe, Eupnoe und Apnoe der höheren Wirbeltiere für ähnlich.

Westerlund (6) fand bei Carassius vulgaris Zunahme der Respirationsaktivität bei Sauerstoffmangel, Abnahme derselben bei Sauerstoffreichtum des Mediums; es herrschen hier dieselben Gesetze wie bei den homoiothermischen luftatmenden Tieren.

Kuiper (7) hat an Barbus flebeius, Telestes multicellus und Carossius auratus experimentiert; er meint schließen zu dürfen, daß man zu der Annahme eines automatischen Atmungszentrums neigen darf, doch keine der beiden Alternativen (Automatismus oder reflektorische Auslösung der Atembewegungen) sei zu beweisen.

Wir haben bei unseren Untersuchungen bisher vorzugsweise den Schlammpeizger (Cobitis fossilis) verwendet. Dieser Fisch, welcher in unseren Gewässern genug häufig vorkommt, besitzt außer der Kiemenatmung eine charakteristische Darmatmung (8): Er steigt bisweilen zur Wasseroberfläche herauf, verschluckt etwas Luft und entleert sie wieder (in Zusammensetzung von etwa 12% Sauerstoff und 0·8% Kohlensäure) per anum ab.

Auf Grund einiger Beispiele wollen wir die Beziehungen zwischen beiden Arten der Atmung klarlegen und besonders auf die ganz auffälligen dyspnoischen und apnoischen Erscheinungen bei diesem Tiere Gewicht legen.

Beispiel: Ein großer Schlammpeizger (20 cm) wurde in ein hohes Glasgefäß gelegt, wo er auf dem Boden ruhig liegt, in der Tiefe von 30 cm im gut durchgelüfteten filtrierten Leitungswasser, 25° C. Während des 2stündigen Aufenthaltes ist der Fisch 35mal aufgestiegen, um 39mal Luft zu verschlucken und gleichzeitig die durch Darmatmung verbrauchte Luft per anum zu entleeren. Auszug aus dem Anfange des Protokolls:

| | |
|---|---|
| 3 Uhr 50 Min. | Der Fisch atmet ruhig am Boden; die Atembewegungen werden allmählich energischer und schneller: Dyspnoisch. |
| 3 „ 54 „ | steigt auf, verschluckt und entleert Luft, atmet weiter dyspnoisch. |
| 3 „ 54 „ | 30 Sek. steigt wiederum auf, verschluckt und entleert Luft und liegt dann am Boden; nach kurze Weile dauernden, immer oberflächlicher werdenden Atembewegungen erscheint Apnoe. |
| 3 „ 56 „ | verschluckt und entleert Luft, atmet eine Weile, dann Apnoe. |
| 4 „ 00 „ | verschluckt und entleert 3mal hintereinander Luft, liegt dann ruhig am Boden; die Atembewegungen werden immer schwächer, bis Apnoe erscheint. |
| 4 „ 06 „ | verschluckt und entleert Luft, dann Apnoe. |
| 4 „ 09 „ | verschluckt und entleert Luft, dann Apnoe. |
| 4 „ 11 „ | verschluckt und entleert Luft, nach kurzer Atmung Apnoe usw. |

Derselbe Fisch im gut ausgekochten Leitungswasser von 30 cm Höhe bei 25° C. Er hat sich in 1 Stunde 27mal zur Wasseroberfläche erhoben, um

67mal Luft zu verschlucken (und oft auch zu entleeren). Auszug aus dem Protokoll (Anfang des Versuches):

6 Uhr 15 Min. verschluckt und entleert Luft, dann Apnoe.
6 „ 20 „ verschluckt 2mal Luft, liegt dann am Boden in starker Dyspnoe.
6 „ 22 „ verschluckt und entleert 4mal hintereinander Luft, während der Zeit ist er aber unruhig (etwa 1½ Min.); dann liegt er am Boden und atmet dyspnoisch.
6 „ 25 „ verschluckt und entleert 5mal Luft, ist sehr unruhig; endlich legt er sich wieder nieder und atmet ruhig, bald aber wieder dyspnoisch.
6 „ 27 „ verschluckt Luft 3mal und entleert 2mal, dann kurze Apnoe und plötzlich wieder starke Dyspnoe.
6 „ 29 „ verschluckt und entleert 2mal Luft; Dyspnoe.
6 „ 30 „ große Unruhe, während welcher er 6mal Luft verschluckt und 4mal entleert, endlich liegt er ruhig, atmet immer schwächer; nach kurzer Apnoe bricht Dyspnoe aus.
6 „ 34 „ ganz ähnliches Benehmen wie vor 4 Minuten usw.

Derselbe Fisch im normalen Leitungswasser von 30 cm Höhe bei 5° C. Während des 8stündigen Aufenthaltes in diesem Wasser ist er überhaupt nicht auf die Wasseroberfläche gekommen, liegt ruhig am Boden fast durchwegs in Apnoe, nur hie und da erscheinen auf kurze Weile kleine und langsame Atembewegungen.

Aus diesen 3 Versuchen ist ersichtlich, daß der Schlammpeizger sehr oft Apnoe zeigt; im niedrig temperierten gut durchgelüfteten Wasser genügen ihm zeitweise einige Atembewegungen, um den Körper mit Sauerstoff zu versorgen und dann in Apnoe zu verharren. Wenn man seinen Stoffwechsel durch hohe Temperatur erhöht, so atmet er ruhig im durchgelüfteten Wasser und Apnoe erscheint nur auf kurze Zeit, immer nachdem sich das Tier (in verschluckter Luft) mit Sauerstoff verproviantiert hat. Im ausgekochten Wasser aber ist das Tier vollständig auf die Darmatmung angewiesen; seine Kiemenatmung trägt hier gewöhnlich stark dyspnoischen Charakter; da sie aber dem Körper keinen Sauerstoff zuführen kann, ist das Tier gezwungen, sehr oft zur Wasseroberfläche aufzusteigen, um Luft zu verschlucken; hat es sich auf diese Weise reichlich mit Sauerstoff beladen, so kann wiederum die Atmung ruhig werden, ja es kann sogar hie und da kurz dauernde Apnoe erscheinen.

Von der Richtigkeit dieser Erklärung zeugen verschiedene Versuchsanordnungen an kleineren Exemplaren von Schlammpeizgern (5 bis 8 cm), deren Ergebnisse uns sehr instruktiv über das Zustandekommen der Dyspnoe und Apnoe bei den Fischen unterrichten.

Versuchstier VIII. Ausgekochtes Wasser 20° C, darüber eine Atmosphäre von 95 cm³ Stickstoff und 10 cm³ Sauerstoff. Protokoll des Versuchsanfanges:

4 Uhr 15 Min. verschluckt und entleert Luft; Apnoe.
4 „ 17 „ „ „ „ „ Dyspnoe.
4 „ 19 „ „ „ „ „ ruhige Atmung; durch die Menge der verschluckten Luft wird aber das Tier trotz seinen Abwehrbewegungen zur Wasseroberfläche emporgehoben; deswegen Unruhe.
4 „ 20 „ verschluckt und entleert Luft; macht immerfort Versuche sich am Boden zu halten; die zuerst ruhige Atmung wird bald dyspnoisch.

4 Uhr 21 Min. verschluckt und entleert Luft; ruhige Atmung.
4 „ 22 „ „ „ „ „ ruhige Atmung, dann kurze Apnoe, endlich bricht Dyspnoe aus.
4 „ 25 „ verschluckt und entleert Luft; Unruhe, Dyspnoe.
4 „ 26 „ „ „ „ „ ruhige Atmung.
4 „ 27 „ „ „ „ „ Dyspnoe.
4 „ 28 „ „ „ „ „ ruhige Atmung, bald Dyspnoe usw.

Im weiteren Verlaufe des Versuches wurde ein Stickstoffstrom durch das Wasser hindurchgeleitet und aus der Atmosphäre des Gefäßes weggeführt:

5 Uhr 35 Min. äußerste Dyspnoe; die Kiemendeckel vollführen die größtmöglichen Exkursionen in rascher Folge, das Maul wird mächtig geöffnet, die Bartfäden sind gespreizt; das Tier schwebt nach umsonst gemachten Abwehrbewegungen, den Darmkanal mit Stickstoff gefüllt, an der Wasseroberfläche; zuweilen raset es wild durch das Wasser, um den Boden zu erreichen.
5 „ 40 „ äußerste Dyspnoe usw.

Dieses Symptomenbild dauert bis 6 Uhr 25 Min., wo der Versuch unterbrochen wurde; das Tier erholt sich rasch.

Versuchstier XIV. Ausgekochtes Wasser 20° C, darüber atmosphärische Luft:

4 Uhr 05 Min. verschluckt und entleert Luft, nachher Apnoe am Boden.
4 „ 06 „ beginnt ruhige Atmung, welche allmählich dyspnoisch wird.
4 „ 08 „ verschluckt und entleert Luft; Apnoe.
4 „ 11 „ bricht Dyspnoe aus; dann Lufteinnahme und Luftentleerung, einige ruhige Atembewegungen und Apnoe.
4 „ 14 „ Dyspnoe, 2malige Lufteinnahme und -Entleerung, einige ruhige, immer schwächer werdende Atembewegungen und Apnoe.
4 „ 18 „ bricht Dyspnoe aus; nach 2maliger Lufteinnahme und Luftentleerung einige Atembewegungen und Apnoe usw.

Versuchstier XIII. Ausgekochtes 20° C Wasser, darüber Atmosphäre aus 50 cm³ Stickstoff und 50 cm³ Sauerstoff.

4 Uhr 04 Min. verschluckt und entleert Luft; Apnoe.
4 „ 06 „ vereinzelte Atembewegungen.
4 „ 08 „ verschluckt und entleert Luft; Apnoe; etwas Unruhe, aber Apnoe bis
4 „ 11 „ verschluckt und entleert Luft; vollständige Apnoe bis
4 „ 24 „ wo einige Atembewegungen erscheinen, wonach wieder Luft verschluckt und entleert wird und Apnoe herrscht usw.

Versuchstier V. Mit Sauerstoff gesättigtes Wassers 20° C, durch welches während der ganzen Dauer des Versuches ein Sauerstoffstrom hindurchgeleitet wird.

3 Uhr 23 Min. bis
4 „ 20 „ große Unruhe, wobei die zuerst normalen Atembewegungen seltener und kleiner werden, oft nur vereinzelt und kaum merklich vorkommen, bis auch Apnoe erscheint; das Tier ist endlich ruhiger geworden.
4 „ 20 „ vollständige Apnoe.
4 „ 23 „ einige Atembewegungen.
4 „ 25 „ völlige Apnoe bis
4 „ 31 „ einige Atembewegungen; das Tier liegt ruhig am Boden.
4 „ 34 „ ruhige Atmungsbewegungen.
4 „ 37 „ vollständige Apnoe dauert bis
5 „ 15 „ wo der Versuch beendet wird.

Das Tier ist ganz frisch. Es war während der ganzen Versuchszeit ohne Darmatmung.

Nach diesen Versuchen, die vielfach an zahlreichen Tieren wiederholt wurden, darf man ohne Zweifel schließen, daß bei dem

Schlammpeizger sowohl durch das mit Sauerstoff reichlich geschwängerte Wasser, als auch durch die Beladung des Darmkanals mit Sauerstoffvorrat die Apnoe sehr leicht zu erzielen ist.

Dieser Fisch scheint uns zur Entscheidung der Frage, ob das nervöse Zentralorgan die Atembewegungen bei Fischen infolge der Änderungen des Blutes regulieren kann oder ob die Atembewegungen hier nur reflektorisch ausgelöst werden, sehr geeignet zu sein.

Wir wollen keineswegs die große reflektorische Beeinflußbarkeit der Atembewegungen bei Fischen leugnen. Nach den unzweideutigen Versuchen von Bethe und van Rynberk erkennen wir an, daß bei den Seefischen, an welchen diese Forscher experimentiert haben, durch Änderung des Gehaltes des Seewassers an Sauerstoff kaum Dyspnoe und Apnoe zu erzielen sind.

Wahrscheinlich sind aber die Süßwasserfische anders geartet, wie schon den Ausführungen von Kuljabko (5) zu entnehmen ist und wie Westerlund (6) bei den Karauschen gefunden hat. Nach Ishihara (4) würden auch bei den Seefischen gewisse Unterschiede bestehen.

Der Schlammpeizger kann seinen Körper auch vermittels der Darmatmung mit Sauerstoff versorgen und auf diese Weise kann bei ihm selbst im ausgekochten Wasser (auch bei 20° C) vollständige Apnoe zustandekommen; im niedrig temperierten durchgelüfteten Wasser oder im mit Sauerstoff reichlich gesättigten Wasser setzen die Atembewegungen stundenlang aus.

Auf der anderen Seite zeigt das Tier auffällige dyspnoische Symptome: Es gelingt bei ihm sehr leicht durch Sauerstoffmangel die schönste Dyspnoe zu erzielen, welche dann durch die Einnahme von sauerstoffhaltiger Luft in den Darmkanal in ruhige Atmung verwandelt oder sogar durch Apnoe ersetzt wird.

Man könnte einwenden, daß dieses Tier eine Ausnahme ist, wie es sich schon durch den Besitz der eigentümlich entwickelten Darmatmung auszeichnet.

Aber es gelang uns auch bei der Bartgrundel (Cobitis barbatula), sowie bei anderen und verschiedenen Repräsentanten von einheimischen Knochenfischen sehr ähnliche Erscheinungen horvorzurufen: Z. B. beim Bitterling (Rhodeus amarus), bei der Pfrille (Phoxinus laevis), Hasel (Squalius lepusculus), Altel (Squalius dobula), beim Karpfen (Cyprinus carpio), beim Wels (Silurus glanis). Durch ausgekochtes Wasser wurden hier die Atembewegungen mächtiger und öfter, bis stark dyspnoisch, und die Tiere sind in der äußersten Not zur Wasseroberfläche emporgestiegen, um nach Luft zu schnappen. Anderseits werden in $O_2$ geschwängertem Wasser mit Sauerstoffatmosphäre und Sauerstoffdurchströmung die Atembewegungen ganz oberflächlich, ja nach einigen Stunden kaum merklich, ebenfalls seltener; sie kommen oft in vereinzelten Gruppen

vor, durch lange Pausen getrennt, ja wir haben auch minutenlange Apnoe bei manchen Tieren gesehen; stärkere und schnellere Atembewegungen erschienen besonders bei Störungen der Tiere durch Erschütterung oder durch optische Eindrücke, auch bei rascher spontaner Lokomotion, gleichsam als Irradiation der starken Innervationsimpulse.

Über diese und andere Versuche (Wirkung der Kohlensäure etc.) werden wir bald ausführlich berichten.

1. Schoenlein K. und Willem V., Beobachtungen über Blutkreislauf und Respiration bei einigen Fischen. Zeitschr. f. Biol. XXXII, 1895.
2. Bethe A., Allgemeine Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Leipzig 1903. S. 393.
3. Van Rynberk G., Recherches sur la respiration des poissons. Arch. ital. de biol. T. XLV, 1906.
4. Ishihara M., Bemerkungen über die Atmung der Fische. Zentralbl. f. Physiol. XX, 1906.
5. Kuljabko A., Quelques expériences sur la survie prolongée de la tête isolée des poissons. Arch. internat. de physiol. V. IV, 1907.
6. Westerlund A., Studien über die Atembewegungen der Karausche mit besonderer Rücksicht auf den verschiedenen Gasgehalt des Atemwassers. Skand. Arch. f. Physiol. XVIII. 1906.
7. Kuiper T., Untersuchungen über die Atmung der Teleostier. Pflügers Arch. f. Physiol. CXVII, 1907.
8. Duncan und Hoffe-Seyler, Beitrag zur Kenntnis der Respiration der Fische. Zeitschr. f. physiol. Ch. XVII. 1893. — Bohr Ch. in Nagels Handb. I, 1, 1905, Z. 219.

---

*(Aus dem k. k. physiologischen Institute der böhmischen Universität in Prag.)*

# Untersuchungen über die Wärmelähmung und die Wirkung des Sauerstoffmangels bei Rana fusca und Rana esculenta.

Nach den in Gemeinschaft mit K. Amerling, cand. med., durchgeführten Versuchen.

Von Priv.-Doz. Dr. Edward Babák.

(Der Redaktion zugegangen am 21. März 1907.)

Bei Gelegenheit einer Vortragsdemonstration von Wärmestarre der ganzen in warmes Wasser geworfenen Frösche fiel uns der Unterschied auf zwischen den zwei in unseren Gegenden gewöhnlichsten Froscharten, Rana fusca und Rana esculenta. Im Wasser von 37° C gelang es nicht den grünen Wasserfrosch wärmestarr zu machen, wogegen der braune Grasfrosch bald starr wird. Es wurden vergleichende Versuche angestellt, welche diese Erscheinung als ganz regelmäßig bewiesen haben.

Beispiele: Von zwei gleich großen Fröschen wird Rana fusca im Wasser von 39° C beinahe in 2 Minuten wärmestarr; nach der Herausnahme erscheinen in 2 Minuten unregelmäßige Atembewegungen, in 10 Minuten beginnt die Wärmestarre der hinteren Extremitäten zu

weichen und erscheinen die Reflexbewegungen: der Umkehrreflex kommt erst nach 17 Minuten zustande; vollständige Erholung erst nach 1 Stunde. Rana esculenta dagegen wird erst nach 4 Minuten im Wasser von 39° C reaktionslos, gar nicht wärmestarr, und schon 3 Minuten nach der Herausnahme ist sie vollständig hergestellt.

Um ähnliche Erscheinungen zu erzielen, welche 6 Exemplare von Rana fusca bei 35° C nach 3 Minuten zeigen, ist es im ganzen nötig, die 6 Rana esculenta während derselben Zeit im Wasser von 40° C zu halten. In gewissen Grenzen läßt sich überhaupt dieser Unterschied von 5° C zwischen den beiden Froscharten sicherstellen.

Eine Rana fusca ist nach 1 Stunde bei 40·5° C im Thermostat unbeweglich geworden, zugleich reaktionslos, wogegen ihre Gefährtin, Rana esculenta, ungemein starke Reflexbewegungen aufweist; nach weiteren 15 Minuten bei 42° ist Rana fusca vollständig wärmestarr und tot. Rana esculenta zwar unbeweglich und reaktionslos, aber ohne Spur von Muskelstarre und beginnt in einer halben Minute nach der Herausnahme zu atmen. Sie wird weitere 30 Minuten im Thermostat gehalten (42° C); nach der Herausnahme ist sie unbeweglich und reaktionslos, aber nicht wärmestarr; nach 10 Minuten erscheinen Reflexbewegungen und Atmung, nach 20 Minuten Lokomotion.

Eine Rana esculenta wurde im Thermostat kontinuierlich 3 Stunden bei 40° C, 1 Stunde bei 41°, 1 Stunde bei 42° und fast halbe Stunde bei 43° gehalten; nach der Herausnahme brach auf leichten Druck der Zehen ein förmlicher Anfall von stürmischen Reflexbewegungen aus, wonach sehr rasche Erholung folgte; Rana fusca war schon nach 2½stündigem Aufenthalt bei 39° reaktionslos und erholte sich nur allmählich. — Usw.

Winterstein[1]) hat diese Erscheinungen der Wärmelähmung bei den Poikilothermen in Beziehung gebracht mit dem Sauerstoffmangel; die Wärmelähmung stellt nach ihm eine durch Verbrauch der Sauerstoffreserve bedingte Erschöpfung dar: denn, wie schon Verworn[2]) gezeigt hat, der Aufenthalt eines Frosches im Wärmekasten hat denselben Erfolg, wie der Aufenthalt in einer O-freien Atmosphäre (das Durchspülen mit warmem Blut das gleiche Resultat wie das Durchspülen mit ausgekochter physiologischer Kochsalzlösung, nämlich die Erschöpfung).

Unsere Beobachtungen über den Unterschied der Wärmeeinwirkung bei Rana fusca und Rana esculenta führten uns dazu, die Zähigkeit der beiden Froscharten gegenüber dem Sauerstoffmangel zu untersuchen und die Wintersteinsche Vermutung so zu prüfen.

Beispiel: Zwei Individuen von Rana fusca (Männchen und Weibchen) wurden in einem, zwei von Rana esculenta in anderem Gefäß in Stickstoffatmosphäre eingeschlossen. Nach 3½ Stunden sind beide Rana esculenta unbeweglich und reaktionslos, nach der Herausnahme erscheinen beim Weibchen die Reflexbewegungen der hinteren Extremitäten, im Verlaufe von 4 Minuten reflektorische Atembewegungen und Reaktionen der vorderen Extremitäten, in 15 Minuten ungeschickter Umkehrreflex.

Die beiden Rana fuscae dagegen atmen nach 3½ Stunden ganz normal und als nach 4½ Stunden ihr Gefäß eröffnet wurde, hüpfen sie sofort flink weg.

Nach 7½stündigem Aufenthalt im Wasserstoff hat sich eine Rana esculenta überhaupt nicht erholt, wogegen ihre Gefährtin Rana fusca noch

---

[1]) Winterstein H., Über die Wirkung der Wärme auf den Biotonus der Nervenzentren. Zeitschr. f. allg. Physiol. I, 1902.

[2]) Verworn M., Ermüdung, Erschöpfung und Erholung der nervösen Zentra des Rückenmarkes. Engelmanns Arch. f. Physiol. 1900, Suppl. B.

schwache Bewegungen zeigte und sich in 1/4 Stunde sehr weitgehend herstellte (sie kroch weg, etwas unbeholfen).

Nach diesen und vielen anderen Versuchen ist also die gegen Wärme so empfindliche Rana fusca gegen Sauerstoffmangel außerordentlich zähig, dagegen die gegen Wärmeeinwirkung zähige Rana esculenta unterliegt dem Sauerstoffmangel weit rascher als jene.

Man kann den Sauerstoffmangel und die Wärmeeinwirkung summieren.

Beispiel: Runa fusca und Rana esculenta werdon in Stickstoffatmosphäre im Thermostat bei 39 bis 40° C gehalten. Nach 3/4 Stunde sind beide reaktionslos; allmählich erholen sie sich beide, und zwar Rana fusca in 40 Minuten, Rana esculenta nach 1 Stunde.

Bei Rana esculenta wird bei dieser Versuchsanordnung die Unbeweglichkeit und Reaktionslosigkeit schon bei verhältnismäßig niedriger Temperatur hervorgerufen, so daß sie merklich stärker beschädigt wird als die Rana fusca, welche gegen diese Temperatur schon sehr empfindlich ist.

Es ist möglich, daß die durch höhere Wärmegrade bei Poikilothermen erzielbare Reaktionslosigkeit („Wärmelähmung") durch den gleichzeitig hervorgerufenen Sauerstoffmangel mitbedingt ist. Aus unseren vergleichenden Versuchen bei Rana fusca und Rana esculenta dürfen wir aber vielmehr schließen, daß es sich bei der Wärmelähmung neben dem Sauerstoffmangel um irgendwelche spezifische Einwirkung der Wärme auf das Zentralnervensystem handelt. Diese eigentliche Wärmewirkung ist wahrscheinlich von anderen inneren Umständen abhängig, als die Einwirkung des reinen Sauerstoffmangels und diese Umstände unterscheiden sich wohl voneinander bei unseren zwei Froscharten.

Jedenfalls ist es bemerkenswert, daß sich zwei so nahe verwandte Arten derselben Gattung, wie es Rana fusca und esculenta sind, so auffällig unterscheiden, und zwar in entgegengesetzter Richtung, einerseits was die Empfindlichkeit gegen die Wärme, anderseits was die Empfindlichkeit gegen den Sauerstoffmangel anbetrifft.

Wir haben unsere Untersuchungen über die Wärmelähmung Wärmestarre und über die Wirkungen des Sauerstoffmangels aus-, gedehnt, einerseits auf verschiedene Froscharten, anderseits auf verschiedene Muskeln desselben Tieres. Die ausführliche Bearbeitung dieser Ergebnisse wollen wir an anderem Orte bald publizieren.

---

*(Aus dem k. k. physiologischen Institute der böhmischen Universität in Prag.)*

# Über die Shockwirkungen nach den Durchtrennungen des Zentralnervensystems und ihre Beziehung zur ontogenetischen Entwicklung.

Von Priv.-Doz. **Dr. Edward Babák.**

(Der Redaktion zugegangen am 21. März 1907.)

Gelegentlich meiner Untersuchungen über die Verrichtungen der isolierten distalen Rückenmarkssegmente von Froschlarven,[1]) sowie bei den Forschungen über die Beziehung des Zentralnervensystems zur Morphogenie der Metamorphose[2]) habe ich wiederholt beobachtet, daß die Shockwirkungen nach der Durchtrennung des Zentralnervensystems bei den Froschlarven ganz unbedeutend sind.

Die letzten Jahre habe ich begonnen, diesen Verhältnissen größere Aufmerksamkeit zu widmen. Über die diesbezüglichen Ergebnisse der systematischen Untersuchungen — die ich zuerst in innige Beziehung zu der von mir sichergestellten[1]) und seitdem von Giardina[3]) in vollem Umfange bestätigten verhältnismäßig großen funktionellen Selbständigkeit des lumbalen Rückenmarkes der embryonalen Stadien gebracht hatte — werde ich in Pflügers Archiv berichten. An dieser Stelle will ich nur die allgemeine tatsächliche Übersicht dieser Erfahrungen vorführen.

Zur Prüfung der Shockwirkungen haben mir die durch feine chemische Reize erzielbaren Reflexbewegungen gedient. Mittels Türckscher Methode (verdünnter Schwefelsäurelösung) gelingt es leicht die geringsten Änderungen der reflektorischen Reizbarkeit des Rückenmarkes festzustellen, wie wohl kaum durch eine andere Reizungsmethode. Die gewöhnlich wirksame Verdünnung war 1:1280 (also nicht einmal 0·08%); zuweilen wurden noch durch 0·04% Reflexbewegungen auslösbar. Sowohl bei ausgewachsenen als auch bei jungen Fröschen und den Froschlarven wurden vorzugsweise die Reflexbewegungen der hinteren Extremitäten geprüft; der Fuß wurde bis zum Fußgelenke in die Säurelösung untertaucht, so daß im Verhältnisse zum ganzen Körper annähernd gleich große Hautoberflächen gereizt wurden.

Um einwandfreie Resultate zu erhalten, darf man eine Reihe von Kautelen nicht vernachlässigen: Die Manipulationen mit den Tieren müssen möglichst schnell und schonend ausgeführt werden, was bei

---

[1]) Babák E., Über die Entwicklung der lokomotorischen Koordinationstätigkeit im Rückenmarke des Frosches. Pflügers Arch. f. Physiol. XCIII, 1902.

[2]) Babák E., Über die Beziehung des zentralen Nervensystems zu den Gestaltungsvorgängen der Metamorphose des Frosches. Pflügers Arch. f. Physiol. CIX, 1905.

[3]) Giardina A., I muscoli metamerici della larve di anuri e la teoria segmentale del Loeb. Arch. f. Entwicklungsmech. d. Organismen XXIII, 1907.

kleinen Froschlarven viel Übung erfordert; die Durchtrennung des Gehirns und des Rückenmarkes habe ich nach der Einübung ganz prompt durch die Haut ausgeführt, bei großen Tieren wurde wenigstens eine Stunde vor den Operationseingriffen ein Hautlappen aufgeschnitten, sonst erscheint eine erhebliche Reflexhemmung; sämtliche Tiere wurden konserviert und unter Präparationsmikroskop durchmustert, um die Lage der Schnitte und ihre Vollständigkeit kontrollieren zu können usw. Durch die Wahl geeigneter Instrumente wurden ganz glatte Durchtrennungen erzielt.

Nachdem durch wiederholte Reizung die Reflexerregbarkeit des Rückenmarkspräparates bestimmt worden war, konnte man durch fortschreitende Durchtrennungen des Rückenmarkes die eventuelle Shockwirkung nach der Verlängerung der Reaktionszeit und Erhöhung des Schwellenwertes beurteilen. Besitzt das Tier noch das Gehirn, so ist es oft schwer, eine Regelmäßigkeit der Reaktionen zu erzielen. Die Shockwirkungen vom Gehirn aus wurden also so bestimmt, daß — ohne vorherige Messung der Reaktionszeit bei intaktem Gehirn — sogleich der erste proximale Schnitt geführt wurde und die so gewonnenen Erfahrungen dann mit denen nach immer weiter distal gemachten Durchtrennungen verglichen wurden. Ich kann schon vorbemerken, daß die Durchtrennungen des Rückenmarkes mit den kleinsten Shockwirkungen verbunden waren, ja daß sie die nach proximalen Operationen noch dauernden Shockwirkungen gleichsam entfernten.

Ich beschränke mich auf die Shockwirkungen der Zentralorgane für hintere Extremitäten.

I. *Bei den Kaulquappen gelang es mir überhaupt nicht, irgendwelche auffällige Shockwirkung vom Rückenmarke aus zu erzielen.* Es ist selbstverständlich, daß vom VII. Spinalsegment angefangen die Reflexbewegungen der hinteren Extremitäten beeinträchtigt wurden, um so mehr, je weiter distalwärts die Schnitte geführt wurden. Dies bestätigt wiederum meine alten Angaben über die *große funktionelle Selbständigkeit der lumbalen Rückenmarksabteilung* bei den Froschlarven.

Aber auch *vom distalen Abschnitte des Kopfmarkes* wurden keine merklichen Shockwirkungen hervorgerufen. In einigen Fällen wurden sie, aber im ganzen nur unbedeutend, bei der Schnittführung durch den proximalen Abschnitt des Kopfmarkes beobachtet. Vom Mittelhirn aber wurden sie seltener vermißt als konstatiert, ebenfalls vom Zwischenhirn und Großhirn. Doch sämtliche Shockwirkungen sind im Vergleich mit denjenigen bei erwachsenen Tieren kleiner und dauern kürzer.

II. Ähnliche Befunde zeigten auch die metamorphosierenden, noch beschwänzten Frösche, nur daß ich hier auch schon vom distalen Kopfmarke manchmal deutliche Shockerscheinungen bewirkt habe; ja selbst im Bereiche des II. und III. Rückenmarkssegmentes kamen hie und da bemerkliche Shockwirkungen vor.

III. Bei jungen Fröschen wurden fast regelmäßig Shockwirkungen auch von den proximalen Rückenmarksabschnitten kon-

statiert, dieselben waren aber gering gegenüber denjenigen vom proximalen Kopfmarke und von anderen Gehirnabschnitten.

IV. Bei den erwachsenen Fröschen kamen gewöhnlich schwere Shockwirkungen auch vom distalen Kopfmarke zustande (bei einzelnen Tieren haben sie gefehlt). Im Bereiche des IV. bis VI. Rückenmarkssegmentes sind auch hier die Shockwirkungen sehr schwach.

Auf Grund dieser Versuche kann ich behaupten, daß die Empfindlichkeit des Zentralnervensystems gegenüber den Operationseingriffen während der Entwicklung des Frosches sich von proximalen auch auf distale Abschnitte schrittweise erstreckt und zugleich in den Gehirnabschnitten progressiv sich erhöht.

Wenn wir in den Shockwirkungen eine Abart von Hemmungserscheinungen erblicken wollen, so zeugen diese Ergebnisse von der allmählichen Entwicklung der Hemmungstätigkeit während der ontogenetischen Entwicklung des Frosches.

Ich glaube weiter, daß diese Erfahrungen auch bestimmt dafür sprechen, daß die Hemmungstätigkeit in den verschiedenen Abschnitten des Zentralnervensystems ungleich entwickelt ist.

---

## Allgemeine Physiologie.

**M. Siegfried.** *Über Kaseinokyrin.* (3. Mitteilung.) (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes zu Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 2/3, S. 163.)

Den Behauptungen von Skraup und Witt gegenüber, daß das Kaseinokyrin Siegfrieds nicht einheitlich sei, macht Verf. darauf aufmerksam, daß der von Skraup und Witt eingeschlagene Weg der Reinigung des Produktes nicht geeignet war, ein reines Präparat des Kyrins zu liefern. Eine genaue Prüfung des gereinigten Kyrins auf dem von Skraup und Witt eingeschlagenen Wege (Anwendung von Pikrinsäure und Kaliumquecksilberjodid) zeigte die Reinheit und Einheitlichkeit des Kaseinokyrins. Einen Beweis für die Verschiedenheit des Kyrins von einem Gemenge seiner Spaltungsprodukte lieferte die Carbaminoreaktion. Wenn Aminosäuren bei Gegenwart von Kalkhydrat mit Kohlensäure behandelt werden, so bilden sich die löslichen Calciumsalze der entsprechenden Carbaminosäuren; aus Glykokoll entsteht beispielsweise Carbaminoessigsäure (Glykokollcarbonsäure $OH.CO-NH-CH_2 CO OH$). Durch Bestimmung des in der entstandenen Verbindung enthaltenen Kohlendioxyds und seines Verhältnisses zum Stickstoff läßt sich die Menge der reaktionsfähigen Stickstoffatome bestimmen; in der Glykokollcarbonsäure wäre dieses Verhältnis 1:1. In den entsprechenden Carbaminoverbindungen des Kaseinokyrins fand sich dieses Verhältnis wie 1:2·2, nach der Säurespaltung des Kyrins ergaben die Spaltungsprodukte das Verhältnis 1:1·5. Nimmt man

für Kaseinokyrin 9 Stickstoffatome an, so würden davon 4 an der Carbaminoreaktion teilnehmen, von den 9 Stickstoffgruppen der Spaltungsprodukte aber 6. Beim Fibrinokyrin ist das Verhältnis von Kohlensäure zu Stickstoff gar 1:2·63, während es bei seinen Spaltungsprodukten nur 1:1·43 ist, der Unterschied ist also noch größer. Malfatti (Innsbruck).

**P. A. Levene** und **J. A. Mandel.** *Darstellung und Analyse einiger Nukleinsäuren.* (XII. Mitteilung.) *Nukleinsäure der Spermatozoen des Maifisches (Alosa).* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie L, 1, S. 1.)

Die genannte Nukleinsäure zeigte die Zusammensetzung C 36·27, H 5·0, N 15·96, P 8·11% und lieferte 11% Basen, während beispielsweise die Nukleinsäure der Milz 7·35, der Milchdrüse 7·0 und der Niere 4·56% Basen liefert. Bei der Bestimmung der Basen muß die freie Nukleinsäure hydrolysiert werden, nicht das Kupfersalz, da bei Gegenwart von Kupfer und Kohlehydraten ein Teil des Guanins verschwindet, indem es in einen anderen noch näher zu untersuchenden Körper übergeht; auch in bezug auf die Menge der einzelnen Pyrimidinbasen gaben Versuche mit und ohne die Gegenwart von Kupfer verschiedene Resultate.

Aus 100 g der freien Nukleinsäure wurden erhalten 4·6 g Adenin, 5 g Guanin, 10 g Thymin. Cytosin fand sich zum Unterschiede von anderen Nukleinsäuren in sehr geringen Mengen und Uracil konnte gar nicht nachgewiesen werden. Das Thymin spaltet sich schon beim Erwärmen mit 10% Schwefelsäure im Wasserbade ab und muß daher als primäres Spaltungsprodukt des Nukleinsäuremoleküles betrachtet werden. Malfatti (Innsbruck).

**A. Magnus-Lewy.** *Über Paarung der Glucuronsäure mit optischen Antipoden.* (Biochem. Zeitschr. II, 4/6, S. 319.)

Verf. hat sich die Frage vorgelegt, ob Verschiedenheiten bei der Paarung stereoisomerer Körper mit optisch aktiven Substanzen — so mit der Glucuronsäure — vorkämen. Es kamen zunächst l- und d-Borneol und d- und l-Kampfer zur Untersuchung. Um auch einen Körper zu prüfen, dessen sich mit Glucuronsäure paarender Kohlenstoff einen asymmetrischen Bau zeigt und in dem andere asymmetrische Kohlenstoffatome fehlen, wurde Methyl-Äthyl-Propyl-Karbinol verwendet. Jedoch gelang es weder bei letzterem noch bei den erstgenannten Körpern eine Wirkung der stereoisomeren Verschiedenheit auf den Umfang der Paarung mit Glucuronsäure im Tierkörper nachzuweisen. Im Anhang wurde dann noch das Schicksal des sogenannten Oxykampfers im Tierkörper studiert. Auch dieser Körper tritt ohne vorhergehende Veränderung in die Vereinigung mit Glucuronsäure ein. K. Glaeßner (Wien).

**E. Buchner** und **J. Meisenheimer.** *Die chemischen Vorgänge bei der alkoholischen Gärung.* (Ber. d. deutsch. Chem. Ges. XXXIX, p. 3204.)

Buchner und Rapp haben früher mitgeteilt, daß bei der Vergärung des Zuckers mit Hefepreßsaft geringere Mengen von

Bernsteinsäure und von Glyzerin in Form von Nebenprodukten gebildet werden, als Pasteur bei der Gärung mit lebender Hefe erhalten hatte. Verff. zeigen nunmehr in neueren Versuchen, daß Bernsteinsäure unter Verwendung von Preßsaft überhaupt nicht gebildet wird, daß dagegen größere, wenn auch wechselnde (5·4 bis 16·5%) Mengen von Glyzerin entstehen.

Über den Ursprung des Glyzerins läßt sich augenblicklich wohl nichts sicheres sagen. Jedenfalls ist die Tatsache, daß Glyzerin auch bei der zellfreien Gärung auftritt, von besonderem Interesse. Eine weitere Aufklärung hierüber würde einen Fortschritt bedeuten in der Aufklärung des Problems über die Entstehung von Fetten aus Kohlehydraten.

Für das Vorhandensein eines revertierenden Enzyms in den Preßsäften, d. h. eines Enzyms, welches aus einfachen Zuckern Polysaccharide synthetisiert, bringen Verff. neue quantitative Unterlagen.

Bei der zellfreien Gärung (Preßsaft aus Unterhefe) treten nur sehr geringe Mengen von Fuselöl auf. Nach Verff. ist der Betrag auf 0·01% zu schätzen. Henze (Neapel).

**H. Pringsheim.** *Der Einfluß der chemischen Konstitution der Stickstoffnahrung auf die Gärkräftigkeit der Hefe.* (Ber. d. deutsch. Chem. Ges. XXXIX, p. 4048.)

Es war bekannt, daß Hefe, die in einer Nährflüssigkeit, welche frei von Zucker ist, dafür aber andere Kohlenstoffquellen (z. B. organische Säuren) enthält, zum Wachstum kommt, und trotzdem dabei Zymase in ihrem Plasma bildet, d. h. imstande ist, Zucker zu vergären.

Verf. ist es nunmehr gelungen, Hefe so zu züchten, daß sie, auch wenn ihr Zucker geboten wird, denselben doch nicht angreift. Das wahrscheinlichste ist, daß es bei so kultivierter Hefe überhaupt gar nicht zur Bildung von Zymase kommt. Das Resultat der Pringsheimschen Versuche ist:

Die Hefe ist imstande, ihre Leibessubstanz mit Hilfe recht verschieden konstituierter stickstoffhaltiger Substanzen aufzubauen. Zu einer Vergärung des ihr gebotenen Zuckers kommt die Hefe jedoch nur dann, wenn ihr eine Stickstoffquelle geboten wird, die die Gruppe NH . CH . CO . enthält.

Die amidartige Gruppierung — NH . CH . CO . — ist für die Eiweißchemie von der größten Bedeutung. Durch des Verf. Beobachtungen ist man demnach imstande, Substanzen, welche in Beziehung zu den Eiweißkörpern stehen, mit Hilfe dieser biologischen Analyse auf das Vorhandensein einer amidartigen Gruppe zu prüfen. Henze (Neapel).

**F. Ehrlich.** *Zur Frage der Fuselölbildung der Hefe.* (Ber. d. deutsch. Chem. Ges. XXXIX, p. 4072.)

In früheren Versuchen hat Verf. gezeigt, daß die Bildung von Fuselölen bei der Vergärung des Zuckers mit lebender Hefe nicht der Wirkung von Bakterien zuzuschreiben ist, sondern auf der An-

wesenheit eines besonderen Enzyms beruht, das aus Leucin und Isoleucin, Isamyl- und d-Amylalkohol formt.

Versuche, die Verf. neuerdings mit „Zymin", der Buchnerschen Azetondauerhefe, ausgeführt hat, waren negativ; d. h. es konnten bei der zellfreien Gärung niemals Fuselöle nachgewiesen werden.

Da Buchner und Meisenheimer vor kurzem auch nicht mit frischem Preßsaft die Entstehung von Fuselölen bei Gegenwart von Leucin zu zeigen vermochten, so glaubt Verf., daß das Enzym, welches die Amylalkoholbildung veranlaßt, aufs engste mit dem Eiweißaufbau der Hefe zusammenhängt und daß dessen Abtrennung von der lebenden Zelle bisher noch nicht gelungen ist.

Henze (Neapel).

**E. Abderhalden und A. Hunter.** *Weitere Beiträge zur Kenntnis der proteolytischen Fermente der tierischen Organe.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 537.)

Muskel-, Leber- und Nierenpreßsäfte in ähnlicher Weise wie die Buchnerschen Hefepreßsäfte dargestellt, wurden in ihrer Wirkung auf dl-Leucil-Glycin, Glycyl-dl-Alanin und Glycyl-Glycin geprüft. Die drei verwandten Organpreßsäfte spalteten alle drei Peptide. Nach Einwirkung der Preßsäfte wurden durch Dialyse die mit den Preßsäften eingeführten Eiweißstoffe abgetrennt und dann in den eingeengten Dialysaten nach anderweitig mitgeteilter Methode (Abderhalden und Teruuchi, Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 468) die gebildeten Aminosäuren isoliert. Fr. N. Schulz (Jena).

**M. Giaja.** *Sur la présence de l'émulsine chez les animaux marins.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 34, p. 486.)

Verf. fand Emulsin im Hepatopankreas von: Aplysia punctata, Patella vulgata, Trochus turbinatus, Buccinum undatum, Doris tuberculata, Haliotis tuberculata, Tapes decussata, Pecten maximus, Mya arenaria, Mytilus edulis.

Octopus und Sepia haben kein Emulsin, dagegen fand sich dieses Ferment bei Seesternen und Seeigeln. Bei Fischen scheint das Emulsin zu fehlen.

Bei Aplysia wurde noch konstatiert, daß die Amylase und Maltase des Verdauungssaftes bei Abwesenheit von Elektrolyten (Dialyse des Saftes) unwirksam werden. Das Emulsin bleibt hierbei wirksam. Meerwasser soll die Wirksamkeit der Amylase und Maltase erhöhen, die des Emulsins herabsetzen. Henze (Neapel).

**Bierry et Giaja.** *Digestion des glucosides et des hydrates de carbone chez les mollusques terrestres.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 34, S. 485.)

Emulsin konnte im Hepatopankreas von Helix, Limax, Lymnaea und Planorbis nachgewiesen werden. Das gleiche gilt von der Laktase, die sich auch bei Aplysia findet. Dialysierter Verdauungssaft von Helix verliert seine Wirkung auf Stärke, er bleibt jedoch aktiv gegen Amygdalin und Laktose. Im allgemeinen enthält das Hepatopankreas von Helix ein Enzym, welches Maltose, Saccharose und auch Raffinose hydrolysiert. Bei Aplysia findet sich jedoch nur ein auf Saccharose wirkendes Invertin. Henze (Neapel).

**R. Dubois.** *De la présence de certaines substances fluorescentes chez quelques animaux invertébrés.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 38, p. 675.)

Ein alkoholischer Auszug des Anneliden Morphysa sanguinea hat eine weinrote Färbung im durchfallenden, eine bläuliche Färbung im auffallenden Licht. Bringt man die Lösung in den ultravioletten Teil des Spektrums, so konstatiert man schöne bläuliche Fluoreszenzerscheinungen. Spektroskopisch untersucht lassen sich keine Streifen erkennen.

Maceriert man Bonelia viridis in Alkohol, so erhält man eine Lösung, die in bezug auf die Färbung stark an eine Chlorophyll-Lösung erinnert. Im Spektrum erscheinen Streifen zwischen 7·3 und 8·3, ferner zwischen 9·7 und 10·5 und zwischen 14 und 15. Im ultravioletten Teil des Spektrums erhält man prächtige rote Fluoreszenz.

Alkoholauszüge von Holothuria Forskali liefern gleichfalls Lösungen, die im ultravioletten Licht fluoreszieren, und zwar in grünlichem Licht. Streifenspektren wurden nicht beobachtet, dagegen eine Absorption im grünen Teil des Spektrums. Henze (Neapel).

**G. Seillière.** *Remarques sur l'hydrolyse diastatique de quelques pentosanes.* (C. R. Soc. de Biol. LX, 24, p. 1130.)

Verf. hat früher auf das Vorkommen einer Xylanase bei Gasteropoden hingewiesen. Versuche, ein solches Enzym bei Octopus vulgaris, Buccinum undatum und Purpura lapillus aufzufinden, waren ergebnislos. Von den untersuchten Crustaceen zeigte sich, daß die von pflanzlicher Nahrung lebenden Krebse (z. B. Flohkrebs) Xylane hydrolisieren, während fleischfressende Krebse, wie der Hummer, dies nicht vermögen. Alle vorher erwähnten Carnivoren haben eine Amylase im Hepatopankreas.

Im Hinblick auf die angeführten Ergebnisse suchte Verf. auch bei Wirbeltieren, die von pflanzlicher Nahrung leben, eine Xylanase nachzuweisen. Reiner, aus einer Fistel stammender Pankreassaft des Kaninchens war absolut unwirksam auf Xylan. Die Angabe Slowtzoffs, daß Kaninchen 33 bis 83% des verfütterten Xylans ausnutzen, erklärt Verf. durch bakterielle Wirkung im Darm.

Der Verdauungssaft von Helix, welcher energisch Xylan angreift, scheint auf Araban durchaus unwirksam zu sein.

Henze (Neapel).

**H. Chr. Geelmuyden.** *Über die quantitative Bestimmung der β-Oxybuttersäure durch Extraktion mit Äther und Polarimetrie des Extraktes.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Bestimmt man die β-Oxybuttersäure im Harne nach Magnus-Levy, indem man den bei alkalischer Reaktion eingeengten und darauf mit Schwefelsäure angesäuerten und mit Ammoniumsulfat gesättigten Harn im Schwartzschen Apparat mit Äther erschöpft, den Abdampfrückstand des abgetrennten Äthers in Wasser löst und die Lösung polarisiert, so ist darauf zu achten, daß der Abdampfrückstand des Äthers nicht längere Zeit auf dem Wasserbade bleibt, weil sonst ein Teil der β-Oxybuttersäure zu einer in Wasser un-

löslichen Verbindung (Lakton?) wird. Auch die Menge der zugesetzten Schwefelsäure ist nicht gleichgiltig; die besten Resultate wurden erzielt, wenn soviel Schwefelsäure zugesetzt wurde, daß die mit Äther zu extrahierende Flüssigkeit 10 bis 25% konzentrierter Schwefelsäure enthielt. Über 50 Stunden soll die Ätherextraktion nicht dauern. Die Methode gibt keine sehr genauen Resultate, weil das spezifische Drehungsvermögen der β-Oxybuttersäure verhältnismäßig klein ist, und weil gefärbte Flüssigkeiten zur polarimetrischen Untersuchung kommen. Panzer (Wien).

**Ivar Bang.** *Über die Verwendung der Zentrifuge in der quantitativen Analyse.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Bei der quantitativen Bestimmung des Blutzuckers nach Abeles kann man die Zentrifuge mit Vorteil verwenden, um den durch alkoholische Zinkacetatlösung ausgefällten Eiweißniederschlag von der Zuckerlösung zu trennen. Bei der quantitativen Bestimmung des Glykogens in Organen nach Pflüger können sämtliche Filtrationen durch die Anwendung der Zentrifuge ersetzt werden, wodurch die Arbeit beträchtlich abgekürzt wird. Endlich folgt noch das Prinzip einer Methode zur quantitativen Bestimmung von Zucker: Soldainische Lösung (Kupfersulfat + Kaliumhydrokarbonat + Seignettesalz) wird mit einer gemessenen Menge von Rhodankaliumlösung und der Zuckerlösung gekocht; in der vom ausgeschiedenen Kupferrhodanür abfiltrierten Flüssigkeit wird der Überschuß des Rhodankaliums durch Titration mit Jodlösung bestimmt. Die Methode soll noch weiter ausgearbeitet werden. Panzer (Wien).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**F. Urano.** *Über die Bindungsweise des Kreatins im Muskel.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institute zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. IX, 3/4, S. 104.)

Es ist auffallend, daß die großen Kreatinmengen in den Muskeln nicht in die Blutbahn übertreten, obwohl Kreatin und Kreatinin leicht diffundierende Körper sind. Es ist also anzunehmen, daß das Kreatin nicht als ein Abbauprodukt des Stoffwechsels in der Muskelmasse einfach gelöst oder beigemischt enthalten sei, sondern daß es in einer organischen Bindung als wesentlicher Bestandteil des Muskelprotoplasmas vorhanden ist. Diese Annahme wird durch die Diffusionsversuche Verf. gestützt. Es wurden teils Bündel aus möglichst frischem Muskelfleisch, teils in Schilfschläuchen Muskelbrei oder Muskelpreßsaft der Diffusion, am besten gegen Ringersche Lösung unterworfen. Dabei trat aus dem Muskelbrei das Kreatin wie aus einer Lösung anfänglich sehr reichlich, dann in immer kleineren Mengen ins Diffusat über. Dieser anfangs steil ansteigenden, dann verflachenden Kurve des Kreatinaustrittes aus Muskelbrei gegenüber liefern die Versuche mit Muskelbündeln eine langsam

und stetig, fast der Zeit proportionale Kurve der Kreatinaustritte. Es macht den Eindruck, als ob im Muskelbündel das Kreatin allmählich erst gebildet oder freigemacht würde; dieser Eindruck wird noch bestärkt durch die Beobachtung, daß Muskelbündel, die vor der Dialyse längere Zeit (24 Stunden) und länger auf Eis lagerten, sich in ihrem Verhalten den Schläuchen mit Muskelbrei immer mehr näherten. Zwischen gelagertem und nicht gelagertem Fleischbrei zeigte sich kein derartiger Unterschied in der Schnelligkeit der Kreatindiffusion. Vielleicht ist der durch Lagern auf Eis langsam durch mechanische Zerkleinerung oder durch Erhitzen schnell zerfallende und dabei Kreatin liefernde Bestandteil ein sehr labiles Nukleinsäurederivat, denn die mit dem Kreatin diffundierende anorganische Phosphorsäure zeigte in einem Diffusionsversuche ganz ähnliches Verhalten wie das vom Kreatin beschriebene. Die hier ausgesprochene Ansicht, daß das Kreatin im Muskel während des Lebens in Form einer labilen, nicht dialysierbaren Verbindung gebunden sei, steht gut im Einklang mit der Beobachtung von Folin, daß Kreatin, nicht aber Kreatinin neben stickstoffarmer Kost gereicht im Organismus zum Teile zurückgehalten wird.

Malfatti (Innsbruck).

**C. G. Santesson.** *Vergleichende Studien über die Lokalwirkung von Kokain und Stovain auf die peripherischen Nervenstämme.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Im Williamschen Apparate wurde die Wirkung von Kokain und Stovain auf das Froschherz geprüft. Die Einwirkung der beiden Alkaloide auf die Pulszahl war nahezu gleich. Ferner wurde untersucht, welche Zeit notwendig ist, um bei Anwendung verschiedener Konzentrationen der beiden Gifte auf den Nervus ischiadicus von Frosch und Kaninchen die zentripetale und die zentrifugale Leitungsfähigkeit dieses Nerven für elektrische Reize zu unterbrechen. Beim Frosch wurde von beiden Alkaloiden die motorische Leitung ungefähr gleich stark beeinflußt; die sensible Leitung wurde von Kokain schneller unterbrochen als von Stovain; in 1%iger Lösung wirkte das Kokain ungefähr gleich stark auf die motorische wie auf die sensible Leitung, das Stovain aber bedeutend stärker auf die motorische als auf die sensible Leitung. Beim Kaninchen wirkt das Stovain bedeutend stärker auf die motorische Leitung als das Kokain, die zentripetale Leitung wurde dagegen von den beiden Giften ungefähr gleich stark beeinflußt; das Stovain übte meistens eine deutlich schwächere Wirkung auf die motorische als auf die sensible Leitfähigkeit aus, das Kokain dagegen unterbricht die sensible Leitung viel schneller als die motorische. Diese Tatsachen sind mit der Ansicht, daß zentripetale und zentrifugale Leitung in denselben Nervenfasern vor sich gehen, nicht vereinbar. Stücke von Nerven wurden auf $1/2$ Stunde in eine 5%ige Lösung von salzsaurem Kokain, beziehungsweise Stovain eingelegt und hierauf mikroskopisch untersucht: es ergaben sich nach verschiedenen Färbemethoden beim Kokain, mehr noch beim Stovain eigentümliche Veränderungen der Nervenscheiden. Panzer (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**H. Kirbach.** *Zur Kenntnis der allmählichen Hydrolyse des Pferdeoxyhämoglobins.* (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 2/3, S. 129.)

Siegfried hatte nachgewiesen, daß aus Kasein, Glutin und Fibrin bei gelinder Zersetzung mit 12¹/₂⁰/₀iger Salzsäure die basischen Bestandteile Arginin, Lysin und die Glutaminsäure und beim Glutin auch das Glykokoll nicht als solche, sondern zu einem wesentlichen Teile in Form eines einheitlichen wohldefinierten Komplexes, der stark basischen Kyrine, abgespalten werden. Die Versuche des Verf. ergaben, daß auch aus einem weiteren Eiweißkörper, dem kristallisierten Pferdeblutoxyhämoglobin, bei 10- bis 12tägiger Einwirkung von 12¹/₂⁰/₀iger Salzsäure bei Bruttemperatur ein solches Kyrin gebildet wird. Bei der Zersetzung dieses Kyrins durch Kochen mit stärkerer Salzsäure ließ sich der Zerfall desselben in je 2 Histidin-, 1 Arginin-, 2 Lysin- und 4 Glutaminsäuremoleküle nachweisen. Die Eigenschaften dieser Globinkyrinbildung eines in überschüssigem Reagens leicht löslichen, nicht kristallisierenden Phosphorwolframates, eines in Alkohol unlöslichen, stark sauer reagierenden und optisch inaktiven Sulfates und die Löslichkeitsverhältnisse sind im allgemeinen dieselben wie jene der anderen Kyrine. In bezug auf die Darstellung und Reinigung sei auf das Original verwiesen. Malfatti (Innsbruck).

**W. H. Ford.** *On the presence of alcohol in normal blood and tissues and its relation to calorifaction.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 6, p. 430.)

Verf. hatte 1858, 1872 und 1878 über Versuche berichtet, in denen er bei Destillation von Blut und Organen Alkohol als Bestandteil des normalen Blutes nachweisen konnte, entstanden aus Alkoholgärung des Blutzuckers während der Zirkulation. Da in letzter Zeit Stoklasa zu ähnlichen Schlüssen gelangte, publiziert er seine alten Versuche nochmals in gedrängter Form.

Methode: Schnelle Destillation des zerkleinerten Materials kurz nach dem Tode, öftere Rektifikation des Desillats aus Glasgefäßen. Alkoholnachweis durch Grünfärbung von Chromsäurelösungen (nach Leconte) und Anzünden der Dämpfe bei Erhitzen der wasserklaren Probe.

Quantitative Bestimmung durch Ermittlung des spezifischen Gewichtes unter großer Vorsicht durch Wägung bei konstanter Temperatur.

Resultat:

| Mittel aus Versuchen | Organ | Auf 1 kg gefunden Alkohol g | Bemerkungen |
|---|---|---|---|
| 5 | Blut | 0·076 | Blut enthielt immer Zucker |
| 3 | Lunge | 0·03 | 1 Versuch unwägbar |
| 6 | Blut | 0·057 | |
| 4 | „ | 0·102 | $H_2S$ nach Entnahme zugesetzt |
| 3 | Leber | etwa 0·002 | |

Auch im Pankreas und reinen Venenblut wurde Alkohol gefunden. Verf. ist der Ansicht, daß der Alkohol während des Lebens sofort zerstört wird, daß er sich nach dem Tode durch den fortdauernden Fermentprozeß bildet, dagegen infolge Aufhörens der Zirkulation und Durchlüftung nicht oxydiert wird. Dafür sprechen vorläufige Versuche, in denen zu dauernd arterialisiertem Blut geringe Alkoholmengen zugegeben werden. Nach 2 Stunden waren große Mengen davon verschwunden (68—93%). War $CO_2$ in dem Schüttelgefäß, so wurden nur 43% oxydiert. F. Müller (Berlin).

**H. Iscovesco.** *Étude sur les constituants colloides du sang. Le pigment du sérum.* (Labor. de physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, 35, p. 533.)

Im Blute von Hunden und Pferden findet sich ein Pigment, über dessen elektrische Eigenschaften berichtet wird. Es verhält sich elektronegativ und schließt sich dadurch näher an die Zellenfarbstoffe und Harnfarbstoffe an, als an das Hämoglobin.

R. Türkel (Wien).

**H. Aron und F. Müller.** *Über die Lichtabsorption des Blutfarbstoffes.* (Untersuchungen mit dem Hüfnerschen Spektrophotometer.) (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906, Supplement, S. 110.)

Verff. kommen auf Grund äußerst zahlreicher Bestimmungen der Lichtabsorption des Hämoglobins am Hüfnerschen Spektrophotometer zu dem Ergebnis, daß diese keine konstante ist. Es kommen erhebliche Abweichungen vom Mittelwert bei ganz frischem Blut vor, die man nicht auf methodische Fehler oder auf Zersetzung des Blutes beziehen kann. Der Absorptionsquotient war im Mittel 1·47 gegenüber Hüfners Wert von 1·578, das Minimum 1·36, das Maximum 1·60. In 61% der Fälle schwankte er allerdings nur zwischen 1·44 und 1·50. Die Schwankungen sind für verschiedene Tierarten (Kalb, Hund, Kaninchen, Katze, Pferd, Lama) annähernd die gleichen, jedoch finden sich bei verschiedenen Tieren derselben Art erhebliche individuelle Abweichungen. Auch bei demselben Tiere ist der Wert kein zu allen Zeiten gleicher. Das Verhältnis zwischen dem Eisengehalt des Hämoglobins und der Lichtabsorption ist für Kaninchen-, Rinder-, Hundeblut fast gleich; abweichend für Pferdeblut, und zwar ist die Lichtabsorption für gleichen Eisengehalt etwas geringer. Die Ergebnisse sprechen für eine Konstanz der Beziehung zwischen Eisen- und Lichtabsorption, die deutlich in der ersten der beiden nach Hüfners Vorschlag untersuchten Spektralregionen hervortritt. In der zweiten Region schwankt das Verhältnis, indem die Absorption häufig geringer wird. Dieses letztere Verhalten ist analog dem bei Methämoglobinbildung anzutreffenden, so daß die Annahme naheliegt, das normale Blut enthalte zu Zeiten etwas Methämoglobin. Daher eignet sich das Spektrophotometer dazu, festzustellen, ob der Blutfarbstoff normal ist oder mehr oder weniger Methämoglobin beigemischt enthält. Für einfache quantitative Feststellung der Menge des Blutfarbstoffes hat das Spektrophotometer vor dem Miescher-Fleischlschen Apparat keine wesentlichen Vorzüge. Für

die richtige quantitative Hämoglobinbestimmung im Blute empfiehlt es sich nach den Erfahrungen der Verff., das Blut entweder direkt in Sodalösung aufzufangen oder mit Quecksilber durch Schütteln zu defibrinieren, nicht aber durch Schlagen, das zu Verlusten führt.

A. Loewy (Berlin).

**H. P. F. Oerum.** *Über die Methoden zur Hämoglobinbestimmung und deren Wert zum klinischen Gebrauche.* (Festschrift für Olaf Hammersten, Wiesbaden 1906.)

Verf. kritisiert die verschiedenen Methoden zur Hämoglobinbestimmung. Unter anderen führt er eine Modifikation der Jollesschen Ferrometermethode an, welche darin besteht, daß das Eisen als Berlinerblau (statt Rhodaneisens) kolorimetrisch bestimmt wird, ferner eine Methode, welche den durch Ferricyankalium aus dem Blute entwickelten Sauerstoff mit einem eigenen Apparate bestimmt. Endlich wird auf die Haldanesche Methode zur Bestimmung der Gesamtblutmenge mit Hilfe von Einatmung einer bestimmten Menge von Kohlenoxyd hingewiesen und deren Ausführung eingehend beschrieben.

Panzer (Wien).

**T. Laitinen.** *Über einige Methoden zur Bestimmung der Alkalizität des Gesamtblutes.* (Festschrift für Olaf Hammersten, Wiesbaden 1906.)

Die Methode von Schultz-Schultzenstein gibt, an Blutproben desselben Tieres ausgeführt, übereinstimmende Werte, ebenso die Methode Gustav v. Riglers. Hin und wieder kommen bei beiden Methoden größere Differenzen vor. Der Verf. arbeitet eine Methode aus nach dem Prinzipe der von Koelichen vorgeschlagenen Methode zur Bestimmung von Hydroxylionen, welche darauf beruht, daß Hydroxylionen Diacetonalkohol katalytisch in Aceton verwandeln; da das spezifische Gewicht des Acetons bedeutend geringer ist als das des Diacetonalkohols, so kann aus der zu verschiedenen Zeiten beobachteten Volumszunahme auf die Menge der Hydroxylionen geschlossen werden.

Panzer (Wien).

**P. Morawitz und R. Bierich.** *Über die Pathogenese der cholämischen Blutungen.* (Aus der med. Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, 1/2, S. 115.)

Die Verff. bestätigen zunächst durch neue Versuche, daß die gallensauren Salze gerinnungshemmend auf das Blut wirken, jedoch kommt das wegen der hohen dazu notwendigen Konzentration für die Erklärung der cholämischen Blutungen nicht in Betracht. Untersuchungen am Blute icterischer Leberkranker ergaben häufig eine Verzögerung der Gerinnung, die aber mit der Stärke des Icterus nicht parallel geht. Durch das Studium der Wirkung von Hirudinlösung und in einem Falle von Gewebssaft auf diese Verzögerung kommen die Verff. zu dem Schlusse, daß in vielen Fällen von Icterus das Fibrinferment langsamer entsteht, und zwar infolge Mangels von Thrombokinase. Mit der Verminderung der Gerinnbarkeit stehen Gefäßschädigungen, die zu den Blutungen führen, in nahen, vorläufig noch ungeklärten Beziehungen.

Reach (Wien).

**Lesné** et **Dreyfus.** *Contribution à l'étude du pouvoir glycolytique du sang.* (Aus dem Laboratorium des Prof. Reclus.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 27, p. 1140.)

Die Behandlung von Tieren mit Injektionen von Zucker, von Leber- und Pankreasextrakten, von Phloridzin, hat keinen Einfluß auf die Stärke der Glykolyse im Blut und auf eine eventuelle Glykosurie.

Beschreibung einer Methode zur Messung der Glykolyse.

Reach (Wien).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**E. S. London.** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.* (7. Mitteilung.) *Ein reiner Pylorusfistelhund und die Frage über Gastrolipase.* (Pathologisches Laboratorium des Institutes für exp. Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 125.)

Um das Zuströmen von Darminhalt bei Pylorusfistelhunden zu vermeiden, wird eine geteilte Kanüle verwendet, deren oraler Teil in den Pylorus eingelegt wird, während die anale Hälfte zur Ableitung des Duodenalinhaltes dient. Auf diese Weise gelingt es, wirklich reinen Mageninhalt zu gewinnen.

Untersuchungen über das fettspaltende Vermögen des Magensaftes, die an solchen Hunden vorgenommen wurden, ergaben, daß die lipolytische Kraft des reinen Magensaftes erheblich geringer ist, als man bisher auf Grund der mangelhaften Versuchstechnik angenommen hat. R. Türkel (Wien).

**E. Abderhalden, K. Kautzsch** und **E. S. London.** *Studien über die normale Verdauung der Eiweißkörper im Verdauungskanal des Hundes.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 549.)

An sechs Fistelhunden (1. Magenfistel, 2. Fistel im Anfang des Duodenum, 3. am Ende des Duodenum, 4. im Jejunum 1 m vom Pylorus, 5. im Ileum 2 m vom Pylorus, 6. Ileocoecalfistel) wurde der austretende Verdauungsbrei nach der Estermethode untersucht. Die Fistelhunde erhielten nach eintägigem Hunger 500 g Fleisch, welches vorher 10 Stunden in kaltem Wasser gelegen hatte. Im Magen werden allerhöchstens Spuren von Aminosäuren gebildet. Auch im Ileocoecum finden sich noch Aminosäuren; die Resorption findet also nicht ausschließlich im oberen Teil des Dünndarmes statt. Im übrigen weisen die relativ geringen Mengen der aus den Darmfisteln gewonnenen Aminosäuren darauf hin, daß die tieferen Spaltungsprodukte fortlaufend resorbiert werden. Fr. N. Schulz (Jena).

**W. Grimmer.** *Ein Beitrag zur Kenntnis der Verdauung unter besonderer Berücksichtigung der Eiweißverdauung.* (Tierärztl. Hochsch. Dresden.) (Biochem. Zeitschr. II, 2, S. 118.)

Die Gesamtazidität des gemischten Mageninhaltes bei Pferden, die im Anfang der Verdauung durch den alkalischen

Speichel sehr gering ist, steigt langsam an, um frühestens in der vierten Verdauungsstunde konstant zu werden. Die zu dieser Zeit auf HCl berechnete Azidität ist etwa 0·3%. Der wirkliche HCl-Gehalt liegt aber viel niedriger, da die Azidität in den ersten Verdauungsstunden vorwiegend durch Milchsäure, später auch durch Peptone bedingt wird. Der Gesamtalkaligehalt des gemischten Dünndarminhaltes war zu allen Verdauungsstunden, obwohl große Mengen sauren Mageninhaltes in den Dünndarm übertraten und obwohl sich die dadurch bedingte saure Reaktion auf die erste Hälfte des Dünndarmes erstreckte, nahezu konstant 0·13 bis 0·14% $Na_2CO_3$ (mit einer Ausnahme). Verdauung und Resorption der Nährstoffe im Magen und im Dünndarm wachsen mit zunehmender Verdauungszeit. Die Lösung des Eiweißes im Dünndarm betrug nach 5 Stunden 94·4 bis 100%. Bei Aufnahme von pflanzlicher Nahrung war die Verteilung der einzelnen Eiweißspaltungsprodukte im Magen folgende: Im Beginn ist Syntonin vorwiegend, zirka $^1/_3$ des gelösten Sticktoffes. Nach 5 bis 7 Stunden sind nur noch 16 bis 25% desselben im Magen vorhanden. Die Menge der Albumosen steigt bis zu einem Maximum, um dann abzufallen. Die Peptone, deren Mengen zu Beginn der Verdauung sehr gering sind, treten erst nach der 3. Verdauungsstunde in größerer Menge auf und steigen bis zur 7. Stunde an.

Im Dünndarm sind in den ersten Stunden der Verdauung geringe Mengen Syntonin vorhanden, die Albumosen sind gering und nehmen rasch ab, die Peptone und Restkörper nehmen in gleichem Maße zu und bilden nach 5stündiger Verdauung zirka 80% des Stickstoffes.

Im Magen können Peptone, im Dünndarm Peptone und kristallinische Endprodukte ausschließlich zur Resorption gelangen. Die Abbauprodukte werden so rasch resorbiert, daß ihre Gegenwert nicht hemmend auf die Verdauung sein kann.

K. Gläßner (Wien).

**S. Levites.** *Über die Verdauung der Fette im tierischen Organismus.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, S. 273.)

An Fistelhunden wurden die Veränderungen studiert, die das Fett der Nahrung innerhalb des Verdauungstraktus erleidet. Beim Magenfistelhund wurde die Fistel verschiedene Zeit nach Einführung der Nahrung geöffnet und der noch vorhandene Inhalt untersucht. Bei den übrigen Hunden (Pylorusfistel, Duodenumfistel, Jejunumfistel, Ileumfistel) wurde die aus der geöffneten Fistel austretende Masse verschieden lange Zeit gesammelt. Die Untersuchung geschah so, daß zunächst die Summe von Neutralfett + Fettsäuren gewonnen wurde, und dann die aus Seifen durch Säure freigemachte Fettsäuremenge. Zur Prüfung gelangte Rinderfett, Kuhbutter und Schweinefett. Das Fett wird sehr lange im Magen aufgehalten, erleidet dabei aber nur geringe Spaltung, solange nicht Duodenalinhalt in den Magen durch Antiperistaltik gelangt. Eine Resorption findet im Magen nicht statt. Im Darm wird das Fett energisch gespalten, auch vollzieht sich der zweite Prozeß der Seifenbildung. Beide Prozesse

erreichen jedoch keinen Endpunkt. Es stellt sich überall ein Gleichgewicht zwischen Neutralfett und Fettsäuren und eventuell fettsauren Salzen ein. Je weiter die Verseifung fortgeschritten ist, desto größer ist die Resorption. Kuhbutter und Rinderfett werden viel besser (bis 96%) ausgenutzt wie Schweinefett. Fr. N. Schulz (Jena).

**G. Lang.** *Über Eiweißverdauung und Eiweißresorption im Magen des Hundes.* (Physiolog.-chem. Laborat. der Frauenhochschule St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. II, 3, S. 225.)

Verf. arbeitete an zwei großen Hunden (19 und 31 kg), bei denen 3 cm vom Pylorus entfernt eine Duodenalfistel angelegt war, Cholecystenterostomie und Ligatur des Gallenganges und des oberen Pankreasganges sicherten vor dem Einfließen von Pankreassaftgalle in die Fistel, ließen aber anderseits normale Darmverdauung zu. Zur Fütterung wurde speziell präpariertes Rinderblutfibrin verwendet. Der Magen der hungernden Tiere wurde vor dem Versuch mit Wasser gespült und die Darmöffnung hinter der Fistel mit einem Ballonkatheter geschlossen. Die nach der Fibrinfütterung sich aus der Fistel entleerenden Massen wurden von 5 zu 5 Minuten gesammelt, gekocht (Fermentzerstörung) und zum Schluß noch der Magen ausgespült und alles auf Stickstoff, beziehungsweise Albumosen in Peptone analysiert. In den Darm trat Eiweiß aller Verdauungsstufen über von unveränderten Fibrin bis zu Substanzen, die mit Phosphorwolframsäure nicht fällbar sind und keine Biuretreaktion mehr geben. 30% Fibrin blieben ungelöst, 70% gehen in Lösung, hiervon wird $^1/_7$ nicht mehr wiedergefunden, also 10% im Magen resorbiert. Behufs Bestimmung der Wirkung der Bewegung des Magens auf die Verdauung arbeitete Verf. an von Pawlow operierten Hunden, bei denen nach Wunsch der Magen vom Darm abgeschaltet oder mit diesem verbunden werden konnte und die außerdem noch einen Pawlowschen kleinen Magen hatten. Nach Auswaschung des Magens durch die Pylorusfistel wurde Fibrin gefüttert, die Pylorusfistel verschlossen, der Saft aus dem kleinen Magen während der Verdauung gesammelt, nach 3 Stunden durch die Pylorusfistel der Magen entleert und ausgewaschen. Das Sekret des kleinen Magens wie der Inhalt des großen Magens inklusive Spülwasser analysiert; es zeigte sich, daß im abgeschalteten Magen die Stickstoffresorption bei stärkerer Saftsekretion und höherer Azidität des Mageninhaltes geringer ist. Verf. stellt weiters fest, daß im Magen keine gleichmäßige Mischung von Speise und Magensaft stattfindet, sondern bei fester Nahrung nur an der Oberfläche des Mageninhaltes stattfinden könne (Ellenberger, Grützner) und die Inhaltsmassen durch schwache peristaltische Bewegungen zum Pylorus befördert werden müssen.

A. Durig (Wien).

**M. Mayeda.** *Über die Wirkung einiger Alkalien, Lithiumsalze und lithiumhaltige Wässer auf die Magensaftreaktion.* (Chem. Abtl. d. pathol. Inst. Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, 4/6, S. 332.)

Während im allgemeinen alkalische Salze die Magensekretion hemmen, so bilden doch die Lithiumsalze und Calciumsalze, obwohl

sie stark alkalisch reagieren, eine Ausnahme. Die Versuche wurden an 2 nach Pawlow operierten Hunden, die einen Magenblindsack besaßen, ausgeführt. Es kamen Lithiumcarbonat und Lithiumhydroxyd sowie Kalkwasser zur Verwendung. Alle drei Salzlösungen hatten einen deutlich steigernden Einfluß auf die Magensekretion zur Folge. Ähnliche, wenn auch geringere Ausschläge wurden bei der Darreichung von Kidricher Sprudel und Bonifaciusbrunnen, die beide lithiumhaltig sind, gewonnen. K. Glaeßner (Wien).

**C. Foà.** *Sulla nucleasi del succo intestinale.* (Arch. di Fisiol. IV, 1. p. 98.)

Der Verf. bestätigt die Experimente von Abderhalden und Schittenhelm, denen zufolge sich im reinen oder mit wenig Darmsaft vermischten Pankreassaft keine Nuklease findet (ein Ferment, das imstande ist, die Nukleinsäure in Nukleinbasen und Phosphorsäure zu zerlegen, Iwanoff). Der Verf. behauptet, da ja bei seinen Experimenten der der Bakterien beraubte Darmsaft, wenn er nur in genügender Menge der Nukleinsäure hinzugefügt worden sei, letztere in ihre Bestandteile zerlege, so erfolge diese Zerlegung im Darmrohr unter dem Einfluß des Darmsaftes und nicht in der Wandung des Intestinums, wie Abderhalden und Schittenhelm glaubten, bei deren Experimenten die Zerlegung der Nukleinsäure nicht eintrat, weil das Quantum des hinzugefügten Darmsaftes zu gering war.

Einstweilen ist es nicht möglich zu sagen, ob das Vermögen, die Nukleinsäure zu zerlegen, dem Erepsin des Darmsaftes zukommt oder einem speziellen Ferment (Nuklease), das das Erepsin begleitet.

F. Bottazzi (Neapel).

**Roger** et **Garnier.** *Le pouvoir coagulant du contenu intestinal.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 24, p. 1109.)

Dünndarminhalt, der in eine Intestinalarterie oder in einen Pfortaderast eingespritzt wird, führt zu ausgedehnten Thrombosen im Bereiche der Vena portae. Injiziert man aber den Dünndarminhalt in eine periphere Vene oder Arterie (Carotis), so gehen die Tiere rapid zugrunde, ohne daß es zu Gerinnungen in irgend einem Teile des Gefäßsystems kommt; ja es scheint, daß das Blut so behandelter Tiere langsamer gerinnt als gewöhnlich. Der Dünndarminhalt hemmt also die Gerinnung des Blutes mit Ausnahme des im Pfortadergebiete strömenden Blutes, das er sofort zur Gerinnung bringt. Die Verff. sehen in der Pfortaderthrombose eine Abwehrvorrichtung, die verhindert, daß die toxischen Betandteile des Dünndarminhaltes in den allgemeinen Kreislauf gelangen. Die Versuche (4) wurden an Kaninchen angestellt. R. Türkel (Wien).

**C. Kaiserling.** *Ein eigenartiges Bilirubinkonkrement einer menschlichen Leber bei Echinococcus.* (Pathol. Inst. Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II. 4/6, S. 312.)

Verf. erhielt ein eigentümliches Konkrement zugesandt, das angeblich aus der Leber eines an Leberechinococcus leidenden Menschen stammte. Das Konkrement entpuppte sich als ein Lipoid-Bilirubin-

Konkrement. Als Erklärung der Bildung des eigenartigen Körpers neigt Verf. der Ansicht zu, daß unter der Einwirkung spezifischer Produkte des Echinococcus Leber und Galle zu dieser merkwürdigen Umbildung veranlaßt wurden. K. Glaessner (Wien).

**W. Achelis.** *Über das Vorkommen von Methylguanidin im Harn.* (Aus dem physiolog. Institut der Universität Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie, L, 1, S. 10.)

Im Harne von Hunden tritt nach Verfütterung von Fleischextrakt Dimethylguanidin auf. Verf. gelang es nun im normalen Menschenharn Methylguanidin nachzuweisen. Das Verfahren, das mit der Darstellung der schwer löslichen Pikrolonsäureverbindung abschließt, ist im Original zu ersehen. Wegen der nahen Beziehungen zwischen dem Methylguanidin und Kreatin, respektive Kreatinin wurde versucht, den Einfluß des letzteren in der Nahrung auf die Ausscheidung des ersteren zu prüfen. In 14 l Harn von zwei Menschen, die von rein vegetarischer (kreatinfreier) Kost lebten, fanden sich 0·347 g des Pikrolonats; nach Zulage von 16 g Kreatinin zur Nahrung fanden sich in derselben Harnmenge 0·588 g, also eine etwas größere, aber im Verhältnis zur Menge des zugeführten Kreatinins doch unbedeutende Menge Methylguanidin. Dasselbe Verhalten ergab der Versuch am Hunde, wobei 50 g Kreatinin verfüttert wurden.

Es ist daher das Methylguanidin wohl nicht als Abbauprodukt des Kreatins zu betrachten, sondern eher als die Vorstufe desselben, die beim Eiweißabbau entsteht und vom Organismus zu Kreatin umgewandelt und so entgiftet wird; nur ein geringer Teil würde diesem Prozesse entgehen und in den Harn übertreten.

Einem Hunde subkutan beigebrachtes Methylguanidin rief eine bedeutende Steigerung der Methyl- und -dimethylguanidinausscheidung hervor, wurde aber keineswegs quantitativ ausgeschieden. Auch eine Steigerung der Kreatinausscheidung trat nicht auf. Die vom Verf. als Nebenprodukte erhaltenen Kreatininmengen sind auffallend kleine und zeigen auch bei Verfütterung von Kreatinin nur geringfügige Steigerung derselben. Aus 14 l Menschenharn wurden nur 4 g erhalten, die nach Zufuhr von 16 g Kreatinin auf 6·5 g vermehrt wurden. Beim Hunde stieg die Kreatininmenge (in je 11 l Harn) von 2·5 auf 5·0 g nach Verfütterung von 50 g.

Beim Pferde, in dessen Nahrung Kreatin vollständig fehlt, fanden sich im Harn ganz bedeutende Mengen von Methylguanidin. 10 l Pferdeharn lieferten 0·533 g Pikrolonat. Malfatti (Innsbruck).

**F. Urano.** *Einwirkung von Säureanhydriden auf Kreatin und Kreatinin.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institute zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. IX, 3/4, S. 183.)

Kreatin liefert mit Essigsäureanhydrid Diacetylkreatin, hingegen war es bisher nicht gelungen, nach der Schotten-Baumannschen Methode Benzoylkreatin zu erhalten. Verf. stellte nun Benzoylkreatinin dar durch Erhitzen von Kreatinin oder Kreatin mit Benzoesäureanhydrid. Es bildete blaßgelbe, in Alkohol + Äther und

kaltem Wasser schwer, in heißem Wasser leichtlöslichen, bei 187° schmelzenden Kriställchen. Auf dieselbe Weise entstand aus Kreatinin und Phtalsäureanhydrid das ähnliche Phtalyldikreatin. Auffallend ist, daß durch das Säureanhydrid Kreatinin in die Kreatinverbindung überging, obwohl Bedingungen zu einer Hydrolyse anscheinend nicht gegeben sind. Malfatti (Innsbruck).

**F. Schmidt.** *Beitrag zur Kenntnis der Urobilinurie.* (Aus der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses, Wiesbaden.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, 1/2, S. 130.)

Um die Abhängigkeit der Urobilinurie von der Reduktion des Bilirubins im Darme zu prüfen, versuchte Verf., diese Reduktion durch Kalomelverabreichung bei zwei Patienten mit Lebercirrhose zu hemmen und bestimmte dabei die Urobilinausscheidung durch Kot und Harn. Bei der Kompliziertheit der Verhältnisse konnte er jedoch keine Klärung erzielen. Die Versuche zeigen die Abhängigkeit der Urobilinurie von der Diurese. Reach (Wien).

**A. Nicolaier.** *Über Verbindungen der Harnsäure mit Formaldehyd.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIX, 1/4, S. 169.)

Urotropin spaltet im Harne Formaldehyd ab; dieser hat die Eigenschaft Harnsäure zu lösen und das Ausfallen eines Uratsedimentes zu verhindern. Er geht mit der Harnsäure folgende Verbindungen ein: Monoformaldehydharnsäure, Deformaldehydharnsäure, Anhydroformaldehydharnsäure und eine Verbindung, in der auf ein Molekül Harnsäure 4 bis 5 Moleküle Formaldehyd kommen. Diese letztgenannte Verbindung ist sehr inkonstant und deshalb noch nicht näher untersucht. Die übrigen beschreibt der Verf. teils nach eigenen, teils nach fremden Untersuchungen. Nach ihrer Verabreichung an Menschen und Tiere war Formaldehyd im Harne nicht vorhanden, obwohl er aus diesen Verbindungen sehr leicht abspaltbar ist, woraus zu schließen ist, daß diese im Organismus verbrannt werden. Sie wurden in der Dosis von 1 g und darüber vom Menschen gut vertragen. Reach (Wien).

**André Mayer.** *Sur le mode d'action de la piqûre diabétique. Rôle des capsules surrénales.* (Aus dem Laboratoire de physiologie du professeur François Frank a l'école des Hautes Études [Collège de France.]) (C. R. Soc. de Biol. LX, 24, p. 1124.)

Nach Entfernung der Nebennieren ist der Zuckerstich unwirksam. Kontrollversuche zeigen, daß die anderweitigen Verletzungen bei der Operation nicht die Ursache davon sind. Reach (Wien).

**S. Jolin.** *Über den Jodgehalt der menschlichen Schilddrüsen in Schweden.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

In 221 menschlichen Schilddrüsen, welche bei Obduktionen entnommen worden waren, wurde der Jodgehalt bestimmt. Die Ergebnisse waren äußerst schwankend. Als Mittelzahlen für den Jodgehalt von gesunden Schilddrüsen von Erwachsenen (über 10 Jahre

alt), bei welchen sich eine Darreichung von Jodpräparaten bei Lebzeiten nicht nachweisen ließ, wurde gefunden 8·05 mg Jod pro Drüse, 1·56 mg Jod pro 1 g Drüsensubstanz. Solcher Drüsen kamen 108 zur Untersuchung. Im Kindesalter ist der Jodgehalt bedeutend geringer, doch scheint er im übrigen von Alter und Geschlecht nicht abzuhängen. Chronische Krankheiten bedingen im allgemeinen Verminderung der Drüsensubstanz und damit auch die Verminderung des absoluten Jodgehaltes. Kröpfe zeigen in der Regel einen zwar niedrigeren relativen Jodgehalt, aber infolge des größeren Gewichtes einen höheren absoluten Jodgehalt als normale Drüsen. Kolloidentartung ist sehr oft, aber nicht immer, mit Erhöhung des Jodgehaltes verbunden. Medikamentöse Jodzufuhr vermehrt in vielen Fällen, aber gar nicht immer, den Jodgehalt der Schilddrüse. Der Verf. kommt zu der Ansicht, daß das Jod ein nebensächlicher Bestandteil der Schilddrüse sei. Panzer (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Abderhalden** und **K. Kautzsch.** *Der Abbau des dl-Leucyl-Glycins und des dl-Leucyl-Glycyl-Glycins im Organismus des Kaninchens.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 557.)

Der Harn von mit den obigen Peptiden gefütterten Kaninchen wurde nach Erzeugen einer Bleifällung getrocknet und der Rückstand dann nach der Estermetode verarbeitet. Sowohl das Dipeptid als auch das Tripeptid werden vom Kaninchen ebenso gut verwertet wie beim Hund. Nur scheint der Hund größere Mengen des Dipeptids abbauen zu können wie das Kaninchen.

Fr. N. Schulz (Jena).

**O. Horner.** *Zum Verhalten des Phytins im Organismus.* (I. med. Abteil. allgem. Krankenhaus Wien.) (Biochem. Zeitschr. II, 4/6, S. 428.)

Phosphor ist in Pflanzen hauptsächlich in Form einer vierbasischen Säure $C_2H_3P_2O_8$ (Posternack), die an Ca und Mg gebunden ist, vorhanden (als Phytin im Handel); daraus spaltet sich unter Einfluß von Mineralsäuren Inosit-Phytinsäure ab. Verf. verfütterte Phytin an einen Hund und ein Kaninchen. Die Resultate ergaben, daß aus Phytin Phosphor resorbiert werden könne; ob Phosphor im Körper zurückgehalten wurde und die Neubildung phosporhaltiger Körper zustande kam, vermögen die Versuche noch nicht zu entscheiden. A. Durig (Wien).

**O. Kellner.** *Zur Kenntnis der Wirkung nichteiweißartiger Stickstoffverbindungen auf den Stickstoffumsatz im Tierkörper.* (Pflügers Arch. CXVI, 3/4, S. 203.)

Verf. glaubt durch seine vorliegenden Ausführungen — es ist dies schon der zehnte Artikel in der Polemik zwischen Lehmann, Völtz und Kellner (siehe auch Pflügers Arch. CXII, S. 339,

413, 485; CXV, S. 448, 452 und Fühlings landwirtschaftliche Zeitung 1906, S. 533, 737, 741, 815) — die von Lehmann und Völtz aus den Ergebnissen ihrer Untersuchungen gezogenen Schlüsse endgiltig widerlegen zu können. A. Durig (Wien).

**R. Baumstark** und **L. Mohr.** *Über die Darmfäulnis im Hunger.* (II. med. Kl. Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. III, 3, S. 687.)

Bei der 48jährigen Hungerkünstlerin Schenk bestimmten die Autoren die Produkte der Darmfäulnis im Hunger, und zwar Ätherschwefelsäure und Indican. Die Mengen der Ätherschwefelsäure fielen durchaus in die Breite des Normalen: 0·125 bis 0·153. Die Indicanausscheidung war eine recht hohe, doch zeigte sie Tendenz zum Sinken. Nach der Stuhlentleerung sinken Ätherschwefelsäure und Indican beträchtlich ab. K. Glaessner (Wien).

**M. Müller.** *Studien über die Zusammensetzung des Fleisches bei verschiedener Ernährung.* (Institut Prof. Lehmann Berlin.) (Pflügers Arch. CXVI, 3/4, S. 207.)

Verf. berichtet über seine eigenen und die Versuche Stockhausens. Er selbst arbeitete an einem ausgewachsenen und einem noch wachsenden Hund. Beide fütterte er erst 6 Wochen mit Reis, Schweinefett und Fleischextrakt, amputierte dann an jedem Tiere behufs Analyse des Fleisches einen Schenkel und fütterte dann den einen Hund (der jüngere starb nach der Operation) mit Pferdefleisch weiter und untersuchte dann ebenfalls die chemische Zusammensetzung der Muskulatur. Die Resultate lauten dahin, daß eine besondere N-haltige „Mastsubstanz" besteht, deren Zusammensetzung von jener des Eiweißes verschieden ist und die ein enges Verhältnis von N und C besitzt. Es ist demnach bei Erhöhung der Eiweißzufuhr aus N-Retention ein Fehler in der Aufstellung der N- und C-Bilanz möglich, wenn aus dem zurückgehaltenen Stickstoff Eiweißansatz im gewöhnlichem Sinne gerechnet wird, da der N in der Mastsubstanz mit verhältnismäßig wenig C verbunden angelagert wird.

A. Durig (Wien).

**A. Javal.** *De l'influence de l'alimentation sur le point de congelation des urines.* (Aus dem Laboratoire de l'hôptal de Rotschild.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 24, p. 1134.)

Unter dem Einflusse verschiedenartiger Ernährung schwankt die molekulare Zusammensetzung des Harnes beim gesunden Menschen in weiten Grenzen (mehrere Hunderte Prozente). Rückschlüsse, die aus den Ergebnissen der Kryoskopie auf den Zustand des Herzens und der Niere gemacht werden, sind daher irrig.

Reach (Wien).

**A. W. Sikes.** *On the phosphorus and calcium of human milk.* (Journ. of Physiol. XXXIV, 6, p. 464.)

Phosphor: In menschlicher Milch wurden gefunden in den ersten 14 Tagen der Laktation im M. 0·0297%, Min. 0·014%, Max. 0·0522%.

Calcium: i. M. 0·0301%, weniger bei Primiparis als bei Multiparis.

Anorganisch und organisch gebundener Phosphor: 0·0169% zu 0·0124% im Mittel, wechselnd, bei Primiparis 0·0160 bis 0·0129% und Multiparis 0·0183 bis 0·0116%.

Vom gesamten Phosphor ist in organischer Bindung: i. M. 42·3%, (15—77%).

Vom gesamten Calcium ist in organischer Bindung: i. M. 84—100%.

Der Phosphorgehalt schwankt stark von Tag zu Tag, vor allem durch den anorganischen Anteil. Maximum etwa am 9. Tage. Nimmt man 2% Eiweiß in der Milch an, so enthält dies 0·62% $P_2O_5$ und 1·1% Calcium.

**Derselbe.** *On the estimation of proteid in human milk.* (Ibid. p. 481.)

Die Eiweißkörper der Milch werden quantitativ durch Alkohol in der Hitze ausgefällt; der heiße Alkohol extrahiert die nicht eiweißartigen Stoffe vollkommen. Zusatz gleicher Mengen Zitronensäure verhindert das Ausfällen der Salze.

Durch Zentrifugieren der Eiweißfällung und Auswaschen derselben kann die Methode sehr beschleunigt werden. Man wägt den Niederschlag, der sich schnell trocknen läßt.

Methode: 4 bis 5 g Milch mit 2 bis 3 Tropfen gesättigter alkoholischer Zitronensäurelösung versetzt, mit 100 cm³ Alkohol in Zentrifugengläser quantitativ übertragen, am Wasserbad gekocht, zentrifugiert, dekantiert, 2mal mit je 30 cm³ Alkohol ausgewaschen, nach Trocknen bei 100° in Platinschale gewogen.

F. Müller (Berlin).

---

## Physiologie der Sinne.

**R. Pardo.** *Osservazioni sulla rigenerazioni del cristallino.* (Rendic. Accad. d'Lincei [5ª], XV, fasc. 11, 2° sem., p. 744.)

**Derselbe.** *Enucleazione ed innesto del bulbo oculare nei tritoni.* (Ibidem, p. 746.)

Der Verf. hat beobachtet, daß bei erwachsenen Tritonen, denen er den N. opticus durchschnitten und die Kristallinse herausgenommen hatte, die Regeneration der letzteren eintritt; sie tritt auch ein zweites Mal ein nach Exstirpation der wiederhergestellten Linse. Die Regeneration geschieht von der Iris aus. Der Verf. erhielt die Regeneration der Kristallinse auch bei Lacerta viridis.

Außerdem hat der Verf. bei Tritonen den Augapfel ausgeschält und wieder in die Augenhöhle eingesetzt, wobei er stets das Anwachsen des Augapfels erzielte; auch wurde in die entleerte Augenhöhle eines Tritonen der Augapfel eines anderen eingepflanzt. Das Resultat war weniger zufriedenstellend, wenn in die linke Augenhöhle der rechte Augapfel und in die rechte der linke Augapfel eingepflanzt wurde.

In dem angewachsenen Augapfel wird die Empfindlichkeit der Hornhaut wieder hergestellt. Die Netzhaut wird zerstört und dann

wieder erzeugt. Auch der peripherische Stumpf des N. opticus wird zerstört und dann finden sich darin während der Regeneration Nervenfasern, die sehr reich an Zellen sind. In einem Falle, der 90 Tage nach der Operation untersucht wurde, hatten der peripherische und der zentrale Stumpf sich vereinigt; dies ist um so bemerkenswerter, als die Regeneration des N. opticus allgemein geleugnet wird oder wenigstens nie nachgewiesen wurde. Wichtig ist auch die vom Verf. beobachtete Tatsache, daß bei den Tritonen der N. opticus auch bei den erwachsenen Tieren den zentralen Kanal beibehält, was vielleicht auch seine Regeneration erklärt. F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**C. J. Economo.** *Beiträge zur normalen Anatomie der Ganglienzellen.* (Arch. f. Physiol. XLI, S. 158.)

Aus einer genauen Vergleichung der mit Bethes und Bielschowskys Methode einerseits, mit der von Cajal anderseits erhaltenen Fibrillenbilder, die er durch schöne Abbildungen illustriert, schließt der Verf., daß durch die Cajalsche Methode sehr häufig Netzbildungen der Fibrillen vorgetäuscht werden dadurch, daß die Fibrillen mit dicken Silbermassen umlagert, durch die schrumpfende Wirkung der Silbernitrates zueinander gedrängt und daß außerdem die Wabenwände der Zellen mit Silber imprägniert werden können. Dadurch werden Netzstrukturen vorgetäuscht, welche nicht bestehen. Wie Bethe nachgewiesen hat, gibt es auch in den Ganglienzellen der Vertebraten an einzelnen Orten Fibrillennetze, dieselben sind aber selten, gewöhnlich anastomosieren die Fibrillen nicht miteinander und teilen sich auch nicht. Dagegen gelingt es mit der Donaggioschen Methode in den Zellen ein sehr feines Netz darzustellen, deren Übergang in Neurofibrillen aber der Verf. bestreitet, und das er daher nicht als Neurofibrillennetz betrachtet.

Das Golginetz scheint dem Verf. aus 2 Teilen zu bestehen: aus einem nervösen, den Zellfibrillen und den Achsenzylinderausbreitungen gehörigen, epizellulären Geflecht, und einem nicht nervösen, dieses Geflecht bedeckenden, zum Füllnetz gehörigen Teile. Einen einwandfreien Beweis eines direkten Überganges von Achsenzylinderfibrillen aus den sogenannten Endknöpfen in intrazelluläre Fibrillen konnte Verf. weder an seinen eigenen Präparaten noch an den Abbildungen anderer Autoren erheben.

Weiter beschreibt Verf. intrazelluläre Netzschläuche, die sich als Fortsätze des Golginetzes in das Innere der Zelle darstellen. In diesen divertikelartigen Gebilden finden sich aber auch Füllnetz, Gliakerne und Nervenendköpfe. Verf. deutet diese Schläuche mit Rücksicht auf das jugendliche Alter der von ihm untersuchten Tiere als eine Wachstumserscheinung der Zelle, die in das umliegende Gewebe hineinwachse und Teile dieses Gewebes samt den darin ent-

haltenen Nervenfasern, Netzen und Kernen in sich aufnehme. Die Arbeit ist von ganz ausgezeichnet klaren Abbildungen begleitet.

Lewandowsky (Berlin).

**Head** and **Sherren.** *The Consequences of Injury to the Peripheral Nerves in Man.* (Brain CX, S. 116.)

Dieser Aufsatz behandelt die genaue Lokalisation der Empfindungsstörungen bei einer sehr großen Reihe von klinisch beobachteten Nervenverletzungen. Die Verff. kommen zur Einteilung der Sensibilität in eine tiefe, eine protopathische und eine epikritische und glauben, daß diese 3 Formen an je eine, also 3 anatomisch getrennte und verschiedene Systeme von Endorganen und Nervenfasern gebunden seien. Im übrigen kann nur auf das Studium des Originals verwiesen werden. Zweifellos werden sich an die vorliegende Arbeit wichtige Diskussionen anschließen.

Lewandowsky.

**Th. Kaer.** *Die Rindenbreite als wesentlicher Faktor zur Beurteilung der Entwicklung des Gehirnes und namentlich der Intelligenz.* (Neur. Zentralbl. XXIV, 22, S. 1026.)

Nach dem Studium der Breitenverhältnisse der einzelnen Rindenschichten bei Gehirnen verschiedener Altersstufen kommt der Verf. zu dem Schluß, daß in den ersten Monaten der geistigen Entwicklung des Kindes neben der Meynertschen Fibrae propriae die Leitungsbahnen der inneren Hauptschicht die Hauptrolle spielen. Erst vom 8. Monat ab findet man die beiden Baillargerschen Stufen und die äußere Hauptschicht in die Leitungsbahnen mit eingeschlossen. Die innere Hauptschicht erreicht mit dem 19. Jahre den Höhepunkt der Entwicklung, während die äußere über das 45. Lebensjahr in ihrer Entwicklung fortschreitet. Bei niederen Rassen überwiegt die innere Hauptschicht. Lewandowsky.

---

## Zeugung und Entwicklung.

**W. Weichardt** und **W. Piltz.** *Experimentelle Studien über die Eklampsie.* (Deutsche med. Wochenschr. 1906, Nr. 46, S. 1854.) (Aus dem hygienisch-bakteriol. Institut [Prof. Heim] und der Frauenklinik [Prof. Menge] in Erlangen.)

Bericht über ein durch Verreiben ausgewaschener Placentarteile hergestelltes Endotoxin, das einerseits zu Thrombosen führte, anderseits Atemstillstand, Krämpfe und Tod erzeugte. Es gelang, Kaninchen aktiv und passiv zu immunisieren. Die Verff. sehen in der Eklampsie einen Zustand, der veranlaßt wird „durch toxische Substanzen, welche durch Cytolyse in die Blutbahn gelangender Placentarbestandteile gebildet werden, bei Frauen, in deren Blute antiendotoxische oder hemmende Bestandteile in genügender Menge nicht vorhanden sind". R. Türkel (Wien).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 20. April 1907. Bd. XXI. Nr. 2

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilung.

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.)*

# Zur Kenntnis von Liebigs Fleischextrakt.

(II. Mitteilung.)

Von Professor Dr. Kutscher.

(Der Redaktion zugegangen am 27. März 1907.)

Vor einiger Zeit hatte ich in dieser Zeitschrift Methoden beschrieben, die gestatten, den von einer englischen Aktiengesellschaft unter dem Namen „Extractum carnis Liebig" vertriebenen Fleischextrakt weiter aufzuteilen, als es bisher möglich gewesen ist.

Der Gang der von mir verfolgten Methode war kurz folgender. Der Fleischextrakt wurde durch Tannin, Baryt und Blei einer ausgiebigen Reinigung unterzogen. Aus der so erhaltenen Flüssigkeit schied ich durch Silbernitrat und Barytwasser, Kreatin, Kreatinin, Ignotin und Methylguanidin ab. Nach Beseitigung der genannten Körper und Entfernung des überschüssigen Baryts und Silbers fällte ich den Rest der Fleischbasen durch Phosphorwolframsäure aus. Die Phosphorwolframate dieser Basen führte ich in die Chloride über,

deren alkoholische Lösung ich mit alkoholischer Quecksilberchloridlösung fällte. Diese Fällung bezeichnete ich mit Fällung A. Fällung A ließ sich fast restlos aufteilen. Das Filtrat von Fällung A gab beim Eindunsten eine reichliche Kristallisation, die ich als Fällung B bezeichnete. Fällung B war einfach zusammengesetzt. Ich konnte darin der Hauptsache nach nur eine organische Base, das „Oblitin" nachweisen.

Das Filtrat von Fällung B lieferte beim Versetzen mit alkolischer Natriumazetatlösung eine dritte sehr reichliche Fällung, die fast den ganzen Rest der Fleischbasen aufnahm. Ich habe sie als Fällung C bezeichnet. Auch diese Fällung ist, wie die vorigen, aus kristallinischen Substanzen zusammengesetzt. Ich habe daraus bisher zwei verschiedene Basen darstellen können, über die ich im folgenden kurz berichten möchte.

Zu ihrer Gewinnung wurde Fällung C durch Schwefelwasserstoff zersetzt. Die frei gewordenen Chloride dampfte ich zum Sirup ab, den ich zur Entfernung von Kochsalz mit absolutem Alkohol aufnahm. Nach dem Verdunsten des Alkohols verblieb ein Sirup, der allmählich eine reichliche Kristallisation absetzte. Die Kristalle waren in absolutem Alkohol und konzentrierter Salzsäure schwer löslich und ließen sich durch diese Reagentien von der anhaftenden Mutterlauge befreien. Die Analyse erwies sie als Histidindichlorid.

Für $C_6 H_9 N_3 O_2 . 2 HCl$

| berechnet | gefunden |
|---|---|
| C = 31·6% | C = 31·5% |
| H = 4·8% | H = 5·0% |
| N = 18·4% | N = 17·9% |
| Cl = 31·1% | Cl = 31·4%. |

Die Kristalle schmolzen bei 232° C unter Aufschäumen. Die Frage, warum das Histidin durch Silbernitrat und Baryt nicht niedergeschlagen wurde, sondern sich erst an dieser ungewöhnlichen Stelle isolieren ließ, muß ich noch offen lassen.

Die Mutterlauge vom Histidindichlorid gab auf Zugabe 30% Goldchloridlösung ein in breiten glänzenden Platten kristallisierendes Goldsalz. Für dasselbe könnte man aus den Analysen die Formel $C_5 H_{14} N_6 . 2 H Cl . 2 Au Cl_3$ berechnen.

Für $C_5 H_{14} N_6 . 2 H Cl . 2 Au Cl_3$

| berechnet | gefunden | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | I | II | III | IV |
| C = 7·2% | C = | 7·6% | 7·6% | 6·9% | 7·4% |
| H = 1·9% | H = | 2·1% | 2·4% | 2·4% | 2·4% |
| N = 10·0% | N = | 9·0% | 9·4% | 9·6% | 9·8% |
| Au = 47·0% | Au = | 46·9% | 47·0% | 46·8% | 46·8% |

Für die eigenartige Base, deren Goldsalz ihre Isolierung ermöglichte, nehme ich folgende Konstitutionsformel an:

$$\begin{array}{ccccccccccccccc} NH_2 & . & C & . & N & . & CH_2 & . & CH_2 & . & NH & . & C & . & NH_2 \\ & & \vdots & & \vdots & & & & & & & & \vdots & & \\ & & NH & & CH_3 & & & & & & & & NH & & \end{array}$$

Aus dieser Formel ergeben sich die nahen Beziehungen der von mir aufgefundenen neuen Fleischbase, der ich der Kürze halber den Namen „Vitiatin" gebe zum Guanidin, Methylguanidin, Dimethylguanidin, Kreatin und Kreatinin und ich hoffe im „Vitiatin" endlich die langgesuchte Muttersubstanz der genannten Körper in die Hand bekommen zu haben. Das Vitiatin ist gegen Salzsäure sehr beständig, es sind deshalb von mir Untersuchungen in Gang gesetzt, die darauf hinzielen, das Vitiatin namentlich unter den Spaltungsprodukten der Muskeleiweißstoffe nachzuweisen.

Es wird auffallen, daß das Vitiatin bei den Stickstoffbestimmungen, die alle nach Dumas ausgeführt wurden, meist nicht den gesamten Stickstoff abgegeben hat. In dieser Beziehung verhält es sich anderen Guanidinderivaten ähnlich, die ebenfalls nur schwierig allen Stickstoff hergeben.

---

## Allgemeine Physiologie.

**A. Schittenhelm** und **J. Schmid.** *Über die Fermente des Nukleinstoffwechsels.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 1/2, S. 30.)

In Verfolgung der zahlreichen Untersuchungen Schittenhelms über dieses Thema führen die Verff. zur Kasuistik der Fermentation von Purinen durch überlebende tierische Organe an, daß Kaninchenleber Adenin vorzugsweise zu Hypoxanthin abbaut und Harnsäure zerstört. Kaninchenleberextrakt und Kaninchennieren zerstören ebenfalls Harnsäure (das letztere konnte Ref. in Gemeinschaft mit H. Wiener nicht konstatieren). Katzenleber bildet aus Guanin neben wenig Harnsäure Xanthin. Im Zusammenhange mit früheren Untersuchungen zeigt demnach die Kaninchenleber einen völligen Abbau der Aminopurine zu Oxypurinen, Harnsäure und Zerstörung der letzteren. Da ferner auch entgegen Jones die Schweinemilz „Guanase" enthält, so entfällt das Bedenken gegen die vitale Tätigkeit dieser Fermente, welches sich aus dem gleichzeitigen Mangel der Nachweisbarkeit des betreffenden Fermentes im Organismus einerseits und aus dem Nichtvorhandensein des entsprechenden Purinkörpers im Harne anderseits und der Berücksichtigung des Umstandes ergab, daß bei der Hydrolyse der drüsigen Organe zum größten Teile Aminopurine gefunden werden.

Wiechowski (Prag).

**J. J. Macleod** and **H. D. Haskins.** *Contributions to our knowledge of the chemistry of the carbamates.* (From the Physiological Laboratory of the Western Reserve University, Cleveland, Ohio.) (The Journal of Biological Chemistry, I, 4/5, p. 319.)

Verff. untersuchen das Gleichgewicht von Karbonat- und Karbamatlösungen mittels der von ihnen im American Journal of

Physiology, XII, p. 444, 1905, beschriebenen Methode. Sie fanden, daß wässerige Ammoniumkarbamatlösungen sich schnell zersetzten, bis sich ein Gleichgewicht zwischen Karbamat-$CO_2$ und Gesamt-$CO_2$ und zwischen Karbamat-$NH_3$ und gesamt-$NH_3$ entwickelt hat. Versetzt man Flüssigkeiten, die Ammoniumsalze enthalten, wie z. B. der Harn, mit $Na_2 CO_3$, so wird Karbamat in verhältnismäßig großen Mengen gebildet. Alte Harne enthalten daher stets Karbamate. Es muß also auch das Blut eine gewisse Menge Ammoniumkarbamat enthalten, welches wohl in Harnstoff umgewandelt wird. Ob aller Harnstoff auf diese Weise gebildet wird, läßt sich noch nicht entscheiden. Alsberg (Boston).

. **Meyer.** *Über das Verhalten des Azetylglukosamins im Tierkörper.* (Hofmeisters Beitr. IX, 3/4, S. 134.)

Über Anregung von Otto Neubauer prüfte Verf. im Anschlusse an die Studien Forschbachs über das Schicksal des Glukosaminkohlensäureesters im Organismus des Azetylglukosamin auf eventuellen Abbau zu Glukose im Kaninchen. Subkutan zugeführtes Azetylglukosamin wird teilweise unverändert mit dem Harne ausgeschieden, per os gereichtes verschwindet im Organismus. Phlorhidzin-diabetische Kaninchen schieden nach Zufuhr von 7 und 8 g Azetylglukosamin per os weder mehr Zucker aus, noch erhöhte sich der Quotient $\frac{D}{N}$. Der Abbau des A. erfolgt also wahrscheinlich ebensowenig über Traubenzucker wie der des Glukosaminkohlensäuresters (Forschbach). Im übrigen scheint das Präparat in den verabreichten Dosen wenigstens für Phlorhidzintiere keine gleichgiltige Substanz zu sein; beide Versuchstiere starben 26 Stunden nach Verabreichung der Substanz. Wiechowski (Prag).

**K. Fromherz.** *Über die Furol und Methylfurol liefernden Bestandteile der Lignozellulose.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 2/3, S. 208.)

Die über Veranlassung von Meigen ausgeführten Untersuchungen umfassen die quantitative Bestimmung von Furol und Methylfurol der Pappellignozellulose einerseits mittels Phlorogluzin nach Tollens, Ellen und Kröber, anderseits nach Unger mittels Barbitursäure in dem unter H Cl-Gegenwart gewonnenen Destillate; ferner die Bestimmung beider Körper nach verschieden hoher Erhitzung der Lignozellulose im Autoklaven (150° bis 210°). Die Lignozellulose lieferte bei der Bestimmung nach Tollens 2·28% Furol und 0·5% Methylfurol, nach Unger 1·75% Furol und 0·37% Methylfurol. Die vom Lignin durch Hofmeistersches Reagens befreite Zellulose lieferte 1·53% Furol und 0·53% Methylfurol. Beim Erhitzen mit Wasser geht ein Teil der Furol und Methylfurol liefernden Gruppen aus beiden Zellulosen in Lösung und es spaltet sich freies Furol und Methylfurol ab, bei längerem Erhitzen wird die Gesamtausbeute wegen Zersetzung der gebildeten Produkte immer geringer. Baumwollzellulose gab nach Erhitzen mit Wasser im Autoklaven beim nachherigen Destillieren des Gelösten ohne H Cl

kein Methylfurol. Die durch Erhitzen mit Wasser abgespaltenen Furol und Methylfurol gebenden Komplexe sind keine Pentosen, sondern werden als Furoide (Croß und Bevan) angesprochen. Gleichzeitig mit diesen gehen Mannone und Galaktone in Lösung. Die Holzzellulose ist eine Oxyzellulose (besitzt freie CO-Gruppen, welche die Furolbildung bedingen). In ähnlicher Weise wird in der Pflanzenzellwand ein Reduktionsprozeß angenommen, welcher zur Bildung der Methylfurol liefernden Gruppen führt. Es wird entgegen Graefe nicht das Vanillin als haupsächlichste Ligninsubstanz angenommen, welches durch chemische Bindung mit Holzzellulose die Entstehung der Lignozellulose bedingt, sondern ein allmählicher Übergang zwischen Zellulose, Oxyzellulose und Lignozellulose als Folge von Oxydation und Reduktion in der Pflanzenzellwand.

Wiechowski (Prag).

**M. Ch. Dhiré.** *Spectres d'absorption ultraviolets de l'ovalbumine et de la sérumalbumin cristallisées.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 34, p. 454.)

An Lösungen von kristallisiertem Ovalbumin und Pferdeserumalbumin wurde in wechselnden Schichtdicken das Absorptionsspektrum der beiden Eiweißkörper bestimmt. Der Bereich der Auslöschung im Ultravioletten ist für das Ovalbumin etwas ausgedehnter als für das Pferdeserumalbumin, doch sind die Differenzen unbedeutend.

Wiechowski (Prag).

**H. Schroeder.** *Über den Nachweis einiger Enzyme in dem Fruchtkörper der Lohblüte. (Fuligo varians.)* (1. Mitteilung.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 153.)

Verf. untersuchte die Plasmodien der Lohblüte teils frisch, teils nach Konservierung in Toluolwasser auf die darin enthaltenen Enzyme. Ein Labferment läßt sich leicht mit verdünnter Säure extrahieren, schlecht mit Chloroformwasser.

In dem untersuchten Stadium (Beginn der Sporenbildung) ist ein in saurer Lösung stark wirksames proteolytisches Ferment nachweisbar, ebenso Katalase. Tyrosinase war vorhanden, es gelang aber nicht, sie zu extrahieren; nur die festen Rückstände zeigten diese Wirkung. Ebenso verhielt es sich mit dem die Guajakonsäure bläuenden Fermente.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**E. Couvreur.** *Les albuminoides du lait et la caséinification.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 512.)

Nach Verf. ist die Molke der durch Lab oder spontan zur Gerinnung kommenden Milch sauer. Sie enthält nach Entfernung des Albumins und Globulins durch Hitze ein durch Magnesiumsulfat ausfällbares Azidalbuminoxyd. In der durch Lab oder Milchsäure gewonnenen Milch findet sich eine Proteose; letztere zuweilen neben Pepton in der durch Mikroorganismen zur Gerinnung gebrachten Milch. Die sterilisierte gelabte Milch enthält sehr wenig Proteose und gerinnt langsam. In nicht mehr frischer Milch ist vor der Koa-

gulation Proteose enthalten. Die Labwirkung ist also keine spezifische, von der der übrigen koagulierenden Mittel abweichende.

Die Milchproteose scheint aus der Spaltung des Caseinogens zu entstehen. A. Loewy (Berlin).

**B. Slowtzoff** *Zur Frage der Labgerinnung der Milch.* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 149.)

In Übereinstimmung mit Petry und Spiro findet Verf., daß durch Lab aus Kaseinlösungen (nach Hammersten dargestellt) ausgefälltes Parakasein nach 24 Stunden zu 15·8 bis 72·8% wieder in Lösung geht. Dem nach Hammarsten dargestellten Kasein haftet ferner ein proteolytisches Ferment an, das durch Kochen zerstört werden kann.

In Lablösungen sind entweder zwei Fermente enthalten, ein koagulierendes und ein allmählich bei neutraler Reaktion eiweißlösendes, oder es muß mit Sawjalov angenommen werden, daß die Ausfällung des Parakasein nur die erste Phase bei der Kaseinverdauung darstellt. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**G. Bertrand** et **G. Weisweiller.** *Action du ferment bulgare sur le lait.* (Annales Inst. Pasteur. XX, 1906, Nr. 12, p. 977.)

Unter „ferment bulgare" ist ein von Cohendy (C. R. Soc. de Biol., LX, p. 558) beschriebener Milchgärungsstoff, der aus einer vergorenen bulgarischen Milchzubereitung isoliert wurde, verstanden. Die Untersuchungen mit diesem Ferment führten zu folgenden Ergebnissen: Das Ferment löst nur eine kleine Menge Kasein, ungefähr den zehnten Teil des vorhandenen. Fette werden nur in sehr geringem Maße verseift. Durch eine Laktase spaltet es fast die ganze Menge des Milchzuckers. Aus dem resultierenden Traubenzucker und der Galaktose entsteht gleich eine Mischung von links- und rechts-Milchsäure, in der die letztere vorwiegt. Neben Milchsäure (etwa 25 g im Liter) wurde etwas Bernsteinsäure (0·5 g im Liter), etwa ebensoviel Essigsäure und äußerst wenig Ameisensäure gefunden.

Die Besonderheiten des Fermentes werden darin erblickt, daß es Bernsteinsäure produziert und den Milchzucker spaltet, bevor Milchsäure gebildet wird. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**E. Moro.** *Weitere Untersuchungen über Kuhmilchpräzipitin im Säuglingsblute.* (Aus der Universitätskinderklinik in Graz.) (Münchener med. Wochenschr. 1906, Nr. 49.)

Die Untersuchung auf das Vorhandensein von Kuhmilchpräzipitin im Säuglingsblute ergab unter 21 Fällen zweimal positive Präzipitinreaktion. Präzipitable Substanz konnte durch Präzipitierung niemals nachgewiesen werden. Hingegen zeitigte das Ablenkungsverfahren bei einem von vier untersuchten Fällen ein positives Ergebnis. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**J. Morgenroth** und **U. Carpi.** *Über ein Toxolecithid des Bienengiftes.* (Aus dem patholog. Institut der Universität Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. 1906, Nr. 44.)

Die frisch ausgesogenen Stacheln und Giftblasen der Bienen wurden mit gleichen Teilen physiologischer Kochsalzlösung und Glyzerin extrahiert. Es resultierte eine im Eisschrank haltbare Flüssigkeit, die auf verschiedene Blutarten hämolytisch wirkte. Die hämolytische Wirksamkeit wird durch Lecithin bis um das 500fache verstärkt. Durch Einwirkung von Lecithin auf die Giftlösung läßt sich eine in Alkohol lösliche, durch Äther fällbare und in Kochsalzlösung leicht lösliche Substanz darstellen, die den gesamten hämolytischen Wert repräsentiert. Es handelt sich also in Analogie zu den vom Schlangengift her bekannten Verhältnissen um eine Lecithidbildung. Die im nativen Bienengift enthaltene Komponente wird von den Verff. als Prolecithid bezeichnet. Im Gegensatz zum Bienenprolecithid besitzt das Lecithid einen ziemlich hohen Grad von Thermostabilität. Cholesterin hemmt die hämolytische Wirkung.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**K. Landsteiner** und **R. Stankovic.** *Über die Bindung von Komplement durch suspendierte und kolloid gelöste Substanzen.* (Aus dem patholog.-anatom. Institute in Wien.) (III. Mitteilung über Adsorptionsverbindungen.) (Zentralblatt für Bakteriol. I. Abteilung. Originale. 1906, XLII, 4, S. 353.)

Die Verff. haben eine Reihe von Versuchen über die Aufnahme des Komplements durch suspendierte, respektive kolloidal gelöste Stoffe angestellt. Es ergab sich, daß das Komplement von zahlreichen, namentlich auch von organischen suspendierten oder kolloid gelösten Stoffen verhältnismäßig leicht aufgenommen wird. Es sind dies sowohl Eiweißstoffe als Lipoide. Die Tatsache, daß auch bei Verwendungen von Eiweißniederschlägen, die durch Abrinlösungen sowie durch Kieselsäure erzeugt wurden, eine beträchtliche Komplementaufnahme erfolgte, veranlaßt die Autoren, diese Erscheinung mit der durch Eiweißantigene und ihre spezifischen Antikörper bewirkten Komplementbindung in Parallele zu stellen.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**E. Hoyer.** *Über fermentative Fettspaltung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 414.)

Die Aktivierung des im Protoplasma des Rizinussamens enthaltenen fettspaltenden Fermentes erfolgt im Samen selbst durch ein Säuregemisch, welches hauptsächlich aus Milchsäure besteht. Das Entstehen dieses Säuregemisches wird ebenfalls durch ein Ferment verursacht, welches — im Gegensatz zum fettspaltenden — wasserlöslich ist.

Nach mühevollen Versuchen ist es dem Verf. auch gelungen, zu einer Anreicherung des fettspaltenden Fermentes zu gelangen. In dieser Form ist das Ferment nicht unerheblich säureempfindlich; geringe Mengen Manganosulfat erhöhen seine Wirksamkeit.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**M. Jacoby.** *Zur Kenntnis der Fermente und Antifermente.* (3. Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 247.)

Bringt man Rinderfibrinflocken in Lösungen von Pepsinum purissimum Witte, so nehmen die Flocken bei genügender Konzentration der Pepsinlösung kräftige Pepsinwirkung an, die ihnen auch durch gründliches Auswaschen mit Wasser nicht entzogen wird. Enthält aber das Wasser auch nur sehr wenig Soda, so verlieren die Flocken sofort ihre Enzymwirkung.

Weiterhin teilt der Verf. Versuche mit, welche zeigen, daß auch das durch Dialyse von diffusiblen Stoffen befreite Serum antipeptische Wirksamkeit besitzt. Aristides Kanitz (Leipzig).

**L. Michaelis und P. Rona.** *Eine Methode zur Entfernung von Kolloiden aus ihren Lösungen, insbesondere zur Enteiweißung von Blutserum.* (Biochem. Zeitschr. II, S. 219.)

Verff. empfehlen zur Enteiweißung von Blutserum folgende Versuchsanordnung: Ein Volumen unverdünntes Blutserum wird mit dem dreifachen Volumen absolutem Alkohol versetzt, dazu nach einigen Stunden (oder, wenn man den Niederschlag entfernt, sofort) 1 Volumen 50%iger Lösung von Mastix in absolutem Alkohol gegeben, dann mit Wasser verdünnt, bis der Alkoholgehalt der Gesamtflüssigkeit höchstens noch 30% beträgt. Dann wird schwach mit Essigsäure angesäuert und pro 1 l Flüssigkeit mit etwa 10 bis 15 $cm^3$ 10%iger Lösung von $MgSO_4$ versetzt. Die eiweißfreie Flüssigkeit kann sofort abfiltriert werden, jedoch ist es vorteilhaft, einige Zeit mit dem Filtrieren zu warten.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**L. Michaelis und L. Pincussohn.** *Zur Theorie der Kolloidumhüllung.* (Ultramikroskopische Beobachtungen.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 251.)

Die Verff. haben ihre Resultate folgendermaßen zusammengefaßt:

„Die ultramikroskopische wässerige Suspension des eigentlich wasserunlöslichen Indophenols wird durch Zusatz von Mastixsuspension in passendem Mengenverhältnis an der Kristallisation gehindert und bildet, mit diesem vermischt, eine permanente Suspension, welche prinzipiell nicht verschieden ist von einer kolloidalen Lösung. Die feinsten Teilchen bestehen aus einer Verbindung von Mastix mit Indophenol und das in dieser Verbindung enthaltene Indophenol unterscheidet sich von freiem Indophenol durch seine Struktur."

Aristides Kanitz (Leipzig).

**W. Suida.** *Studien über die Ursachen der Färbung animalischer Fasern.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 174.)

Salze basischer Farbstoffe (Parafuchsin, Kristallviolett, Fuchsin, Methylenblau) und saurer Farbstoffe (Kristallponceau, Orange II und Echtgelb extra) wurden mit reinen Spaltungsprodukten der Eiweißkörper versetzt und untersucht, ob gefärbte Kristallisation oder Fällung eintrat. Ebenso wurde das Verhalten von der Wolle und Seide ähnlichen Eiweißkörpern, wie Fibrin, Elastin und Spongin

untersucht. In einigen Fällen wurde auch das Verhalten der Beizen in Betracht gezogen.

Es ergab sich, daß einfache primäre aliphatische Monaminosäuren auch nach Ersatz von an Kohlenstoff gebundenen Wasserstoffatomen durch aromatische Gruppen mit den verwendeten Farbstoffen keine unlöslichen Verbindungen eingehen. Nur trat bei Argininnitrat und Histidinchlorhydrat in saurer Lösung mit sauren Farbstoffen schön gefärbte Kristallisation ein. Salzsaure Glutaminsäure dagegen bildet mit basischen Farbstoffen gefärbte Fällung und Kristallisation. Phenylglycin gibt mit basischen Farbstoffen Fällung, mit sauren in konzentrierter Lösung Kristallisation. Im ganzen zeigt sich, daß Körper, welche den aromatischen Kern an Stickstoff gebunden enthalten und amphoter sind, mit basischen Farbstoffen und Farbsäuren reagieren. Anders verhält sich nur das Tryptophan.

Harnstoff, Ureide und Biureide haben keine, Biuret und Monophenylharnstoff besitzen farbstofffällende Eigenschaften. Guanidinkarbonat gibt mit Farbsäuren kristallisierte unlösliche Fällungen.

Verbindungen zwischen Farbstoffen und Eiweißspaltprodukten entstehen, wenn letztere die Gruppe N-C-N neben einer primären Aminogruppe enthalten.

Ferner wird das Verhalten von Elastin und Spongin untersucht. Beide sind nicht imstande, Farbstoffe zu binden, was in Analogie mit dem Verhalten des Leims gesetzt wird.

Verf. zieht aus seinen Untersuchungen den Schluß: Die Färbung der animalischen Faser kommt durch Salzbildung zwischen der Faser und dem Farbstoff zustande. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**H. Labbé, Lortat-Jacob et Boulaire.** *Coefficient d'accumulation de l'iode après injection sous-cutanée de composés iodés.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 31, p. 136.)

Nach subkutanen Injektionen verschiedener Jodpräparate bestimmten die Verff. an Meerschweinen den Jodgehalt in Leber, Milz, Lungen, Nieren und submaxillären Lymphdrüsen. Aus den gewonnenen Zahlen wurde ein „Akkumulationskoeffizient" berechnet. Abgesehen von den (als Ausscheidungsorgan eine Sonderstellung einnehmenden) Nieren steigt der Akkumulationskoeffizient von der Milz über die Lymphdrüsen zur Leber einerseits und vom Jodkalium über die jodierten Eiweiße zu den Jodfetten anderseits. Die lymphatischen Organe haben demnach das größte Speicherungsvermögen für Jod und die Alkalijodide deponieren das meiste Jod im Organismus. Hieraus werden unter Berücksichtigung der respektiven Toxizität sowie der Ausscheidbarkeit der einzelnen Präparate die entsprechenden Schlüsse für die Jodtherapie gezogen. R. Türkel (Wien).

**O. Hammarsten.** *Lehrbuch der physiologischen Chemie.* (6. völlig umgearbeitete Auflage. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann 1907.)

Das Lehrbuch des Verf. liegt nunmehr in seiner 6. Auflage vor. Ein Vergleich dieser Auflage mit den vorausgehenden gibt

einen Begriff von der rapiden Entwicklung der physiologischen Chemie und zeigt, daß der Verf. es wiederum verstanden hat, die gewaltige Menge des vorliegenden Materials zu bewältigen und zu einem organischen Ganzen zu gestalten und so sein Werk in jeder Hinsicht auf der Höhe der Wissenschaft zu halten. Der Einfluß, den Verf. mit seinem Buche auf die Fortschritte der physiologisch-chemischen Forschung gewonnen hat, indem er der Mehrzahl der auf diesem Gebiete arbeitenden als treuer und verläßlicher Berater zur Seite stand, kann kaum hoch genug angeschlagen werden und sind die Vorzüge dieses Werkes so allgemein bekannt, daß es wohl überflüssig wäre, sie des weiteren auszuführen.

Die Anordnung des Buches ist im wesentlichen die gleiche geblieben wie früher. Es werden der Reihe nach die Proteinstoffe, Kohlehydrate, Fette und anderen Zellbestandteile abgehandelt; daran schließt sich die Besprechung der Chemie des Blutes, der Lymphe, der Leber, der Verdauung, der Bindesubstanzen, der Muskeln, des Nervensystems, der Fortpflanzungsorgane, der Milch, des Harnes, der Hautsekrete, der Atmung und des Stoffwechsels.

Im Gegensatze zu den früheren Auflagen ist die vorliegende mit einem Autorenregister ausgestattet. O. v. Fürth (Wien).

**R. Höber**. *Physikalische Chemie der Zelle und Gewebe.* (Leipzig 1906, Wilhelm Engelmann. 460 S. Zweite neubearbeitete Auflage.)

In den vier Jahren, die seit dem Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches verstrichen sind, haben sich die Beziehungen der Physikochemie zur Biologie immer reicher ausgestaltet. Diesen Fortschritten trägt die neue Auflage in jeder Weise Rechnung. Am stärksten kommt dies durch die bedeutende Erweiterung zum Ausdrucke, welche das Kapitel der Kolloide erfahren hat. Dasselbe ist nicht nur durch die weitgehende Berücksichtigung des mächtig angewachsenen Materials, sondern auch durch dessen zweckmäßige Anordnung bemerkenswert. Auch die folgenden Abschnitte, welche die Physiologie der Salze behandeln, sind dem neuesten Stande unserer Kenntnisse angepaßt worden, wobei überall, wo es möglich schien, bei der Darstellung der Salzwirkung im lebenden Organismus die Analogie mit den Zustandsänderungen der Kolloide durch Salze zugrunde gelegt wurde.

Eine sorgfältige und kritische Arbeit bildet das zwölfte Kapitel, das unter Anführung der wichtigsten tatsächlichen Befunde ein klares Bild vom gegenwärtigen Stande der physikalischen Chemie der Fermentreaktionen entwirft.

Die große Bedeutung, welche die Anwendung der physikalischen Chemie in der Biologie erlangt hat, die Mächtigkeit des täglich sich mehrenden Stoffes, die notwendig nach einer Abgrenzung und Selbständigkeit dieses Gebietes und nach einer Spezialisierung der Forscher drängt, sichert der trefflichen Zusammenfassung des Verf. das Interesse immer weiterer Kreise der Biologen und Mediziner, welche sie dankbar und erfolgreich benutzen werden.

Pauli (Wien).

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

**O. Fischer.** *Theoretische Grundlagen für eine Mechanik der lebenden Körper.* (Leipzig, B. G. Teubner 1906.)

Verf. hat im vorliegenden Bande einen großen Teil seiner Untersuchungen über die Mechanik der Körperbewegungen im Zusammenhang dargestellt. Ähnlich wie in den Originalarbeiten zerfällt auch hier die Darstellung in zwei Teile, einen theoretisch-mechanischen, in dem die Prinzipien der Betrachtungsweise, die Verf. für die Analyse der Bewegung „mehrgliedriger Gelenksysteme" erfunden hat, erst entwickelt werden, und einen zweiten, der die Anwendung auf spezielle Fälle der körperlichen Bewegung anwendet. Der Gegenstand ist zu schwierig, als daß es möglich erschiene, gleich an der Hand konkreter Beispiele eine anschauliche und leichtfaßliche Darstellung zu geben. Wer dem Verf. folgen will, muß sich notwendig erst in die von ihm neu eröffnete Disziplin der Mechanik einarbeiten, und das läßt sich besser durch die rein theoretische Betrachtung als durch das Studium einzelner konkreter Verhältnisse erreichen. Der gesamte Text ist so geschrieben, daß er von Lesern, die in der elementaren Mathematik bewandert sind, aufgefaßt werden kann. Obschon die Betrachtung der physiologisch-anatomischen Verhältnisse nicht ausführlich, sondern nur in Form von Beispielen eingeführt wird, so daß z. B. des Verf. Arbeiten über Gelenke und über die Gehbewegung nicht in dem Buche Platz haben, ist eben, weil das Buch die „theoretischen Grundlagen" darstellt, darin die vollkommenste und zugleich umfassendste „physiologische Kinetik" gegeben, die bisher erschienen ist.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**A. du Pré Denning** and **J. H. Watson.** *The viscosity of the blood.* (Proc. Roy. Soc. LXXVIII, 526, p. 328.)

Verff. beschreiben nach eingehendem Literaturverzeichnis ihre Methode, die ziemlich genau der von Hirsch und Beck angegebenen entspricht.

Mit jedem Grad Temperaturzunahme nimmt die Viskosität ab, und zwar weniger bei Plasma als bei Blut und hier weniger bei Blut mit weniger Blutkörperchen. Mit zunehmender Blutkörperchenzahl steigt die Viskosität ceteris paribus, doch erheblich stärker bei gleicher Zellzunahme in engeren Kapillaren (0·3 bis 0·6 mm) als in weiteren Röhren (1·0 bis 3·5 mm). Umkehrt wirkt Zunahme des Einlaufdruckes stärker bei engen als weiteren Röhren; doch ist bis herunter zu 3 mm Durchmesser die durchströmende Menge im allgemeinen dem Druck direkt proportional. Bei höherer Temperatur ist der Einfluß der Druckvermehrung geringer als bei niedrigerer;

anderseits wirkt die Druckzunahme stärker, wenn das Blut zellreicher ist.

Verff. besprechen dann die Bedeutung ihrer Resultate, die ja nur in Glaskapillaren gewonnen sind, für die Verhältnisse in den Blutgefäßen. So wird der Einfluß hoher Körpertemperaturen auf die Füllung des Herzens und den Widerstand in der Peripherie, die Änderung der Gefäßweite in ihrer Wirkung auf den Widerstand, die Änderung der Viskosität des Blutes bei normalen und kranken Individuen in Betracht gezogen. Als Normalwert fanden sie 4·8 bis 5·6 bezogen auf Wasser = 1. F. Müller (Berlin).

**D. Rywosch.** *Vergleichende Untersuchungen über die Resistenz einiger Säugetiere gegen hämolytische Agentien.* (Pflügers Arch. CXVI, S. 229.)

Blutarten, die im allgemeinen gegen hämolytische Agentien resistent sind (untersucht wurde Blut von Meerschweinchen, Ratte, Hund, Schwein, Maus, Katze, Kaninchen, Rind, Ziege, Hammel gegenüber Saponin, Chloroform, Azeton, Schwefelsäure und Kalilauge), gibt es nicht. Je resistenter eine Blutart gegen Wasser ist, desto weniger ist sie es gegen Saponin. Während ferner bei der Hämolyse durch Chloroform die Temperatur eine sehr wesentliche Rolle spielt, ist sie auf die Hämolyse durch Saponin fast ohne Einfluß. Vielleicht handelt es sich bei der Hämolyse durch verschiedene Agentien um verschiedene Substanzen, die in den Blutkörperchen betroffen werden.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**L. Bard.** *De l'enregistrement graphique du pouls veneux des Jugulaires chez l'homme. Les divers détails du pouls veineux des Jugulaires chez l'homme.* (Journ. de Physiol. VIII, 3, p. 454.)

Während man früher glaubte, daß der Venenpuls immer pathologisch sei, stellte zuerst Friedrich fest, daß ein präsystolisch eintretender Venenpuls auch bei gesundem Herzen beobachtet werden könne und daß er durch die Kontraktion des Vorhofes herbeigeführt werde. Später stellte man dann noch außerdem eine während der Systole und eine am Ende der Systole eintretende Erhebung des Venenpulses als physiologisch fest.

Verf. meint, daß die Untersuchung des Venenpulses viel mehr als bisher für die Pathologie des Herzens ausgenutzt werden müsse, daß aber zu diesem Zwecke erst die physiologische Bedeutung der Einzelheiten des Venenpulses genauer erkannt werden müsse, auch die Technik verbessert werden müsse. Zur Untersuchung ist die Jugularvene der rechten Halsseite, dicht über der Clavicula am geeignetsten, doch muß der Apparat feiner als andere ähnliche Instrumente sein. Verf. benutzte einen kleinen Glastrichter, der mit dünner Gummihaut überspannt war, auf deren Mitte ein kleiner Kork geklebt war. Außer diesem Instrument, das die Druckschwankung anzeigt, benutzte er zur Untersuchung der Volumenschwankungen eine von Mackenzie angegebene flache Kapsel, die der Haut luftdicht aufliegen muß, dabei aber die Zirkulation nicht stören darf. Am besten wird gleichzeitig mit der Kurve des Venen-

pulses eine solche des Karotispulses und des Herzstoßes aufgenommen.

Die meisten beigegebenen Kurven sind mit der Kapsel Mackenzies aufgenommen und stammen von pathologischen Fällen, von einer Aorteninsuffizienz, einer Mitralinsuffizienz; indessen ist dies nur deshalb der Fall, weil bei den pathologischen Fällen die verschiedenen Einzelheiten des Venenpulses bei dem einen oder anderen Falle hervorgehoben sind und dadurch deutlicher werden. Auf den Wert der Kurven für die pathologische Diagnostik geht Verf. vorläufig gar nicht ein.

Verf. unterscheidet in dem Zeitraume jener Herzperiode 5 verschiedene Erhebungen des Venenpulses. Die erste präsystolische Erhebung steht unbestritten in direkter Beziehung zur Kontraktion des Vorhofes. Die darauf folgende, sehr niedrige „intersystolische" Erhebung stellt die elastische Reaktion der stark gespannten Wände des Ventrikels dar und ist daher nur bei der langsam verlaufenden Herzperiode des Pferdes und in pathologischen Fällen beim Menschen konstant, kommt beim gesunden Menschen aber nicht zur Geltung. Die mit der Systole des Ventrikels synchrone Kurvenerhebung hielten Mackenzie und Friedrich für fehlerhaft und nur von der Karotis auf das Instrument übertragen, während Verf. dies nicht glaubt, da die Erhebung der Vene etwas der Erhebung der Karotis vorausgeht, und aus anderen Gründen. Die letzte zweigespaltene Erhebung am und nach Ende der Systole ist nach Verf. die Folge einmal des Aufhörens der Kontraktion des Ventrikels, weil damit die Steigerung des Ansaugens des venösen Blutes zum Vorhof aufhört, der durch die Formveränderung der Herzbasis bei der Ventrikelkontraktion erweitert wurde und dann die fortschreitende Verminderung dieser Saugwirkung bei weiterer Abflachung der während der Systole mehr kreisförmigen Herzbasis. E. Weber (Berlin).

**Forgeot.** *Sur la composition histologique de la lymphe des ruminants.* (Compt. rend. CXLIII, 3.)

Nach älteren Beobachtungen von Elsner, Hewson, Gmelin, Tiedemann, Gurlt, Lane und Ancell über „rote Lymphe" oder rote Blutkörperchen in der Lymphe wurden diese für Verunreinigungen gehalten. Verf. fand an verbluteten Rindern und Ziegen die Lymphe im Ductus thoracicus rosafarben, mit zahlreichen normalen roten Blutkörperchen, ebenso in den Vasa efferentia der Lymphdrüsen, in Chylusgefäßen dagegen weiß.

Lymphe junger Tiere ist weiß, älterer rosa, zuweilen rot. Bei sechstägigem Zicklein w. Bl.-K. bis 60.000 in 1 mm$^3$, r. Bl.-K. 1175. Bei älteren Tieren nehmen die w. ab, die r. zu (dreijährige Kuh 5400 w., 46.025 r.; sechsjährige Ziege 10.250 w., 235.000 r.). Große Schwankungen beim gleichen Individuum.

1. Chylus und Lymphe vor Durchgang durch Lymphdrüsen enthält nur w. Bl-K.

2. Hinter den Lymphdrüsen wechselnde Zahl von r. Bl.-K. „Die Lymphdrüsen der Wiederkäuer sind also nicht nur leukopoetische

Zentren; sie können auch zur Bildung roter Blutkörperchen beitragen." E. Auerbach (Berlin).

**P. T. Herring and Simpson.** *On the relation of liver cells to the bloodvessels and lymphatics.* (Proc. Roy. Soc. LXXVIII, 527, p. 455.)

Die Autoren fassen die Ergebnisse ihrer sehr ausführlichen Arbeit, für deren Einzelheiten aufs Original verwiesen werden muß, in folgende Sätze zusammen:

1. Die Leberzellen sind durchsetzt von feinen anastomosierenden Kanälchen, welche von den Blutgefäßen aus mit Injektionsmasse gefüllt werden können. Diese Kanäle empfangen unzweifelhaft Plasma aus dem Blut. Beim Hunde trifft man gelegentlich rote Blutkörperchen innerhalb der Leberzellen und häufig im Inneren der Zellkerne Kristalle, die den Hämoglobinkristallen gleichen. Es muß daher eine intime Verbindung bestehen zwischen dem Blut in den intralobulären Blutgefäßen und den Leberzellen.

2. Die Lymphgefäße der Leber (Katze, Hund) sind beschränkt auf das sichtbare Bindegewebe der Glissonschen Kapsel und die Adventitia der Vv. hepaticae. Die Lymphgefäße begleiten die A. hep. und ihre Zweige, indem sie Netzwerke um diese Gefäße und um die Zweige der V. portae und der Gallengänge bilden. Innerhalb der Lobuli gibt es keine Lymphgefäße. Die von Mac Gillavry beschriebenen perivasculären Lymphgefäße existieren nicht. Portale und hepatische Lymphgefäße verlassen das Organ an oder nahe der Porta.

3. Das Endothel, das die intralobulären Bluträume begrenzt, ist lückenhaft und gestattet den Durchtritt von Flüssigkeit und feinen festen Körperchen in die Leberzellen. Die Endothelzellen sind von 2 Arten, große und kleine. Die großen Zellen (Kupffersche Zellen) sind phagocytisch und ragen oft in die Bluträume vor.

4. Der konzentrierte Charakter der Leberlymphe ist durch die Lückenhaftigkeit des Endothels erklärt, das die intralobulären Bluträume begrenzt, da es das Plasma direkt in die Leberzellen treten läßt. Es ist möglich, daß die Zellen eines Lobulus ein Syncytium bilden und die Lymphe so imstande ist, von Zelle zu Zelle zu gehen. Sie geht dann wahrscheinlich zur Peripherie in die Interstitien des Bindegewebes, das zwischen den Lobuli liegt. Hier tritt sie in die Lymphgefäße. Alle Bedingungen, welche darauf hinzielen, die Tätigkeit der Leberzellen zu fördern, würden vermöge dieser Anordnung auch darauf hinzielen, den Lymphstrom zu fördern.

E. Auerbach (Berlin).

**E. Wertheimer.** *Travail des glandes et lymphogenèse.* (Journ. de Physiol. VIII, 5, p. 806.)

Nach der zellulären Lymphtheorie Ashers soll der Lymphstrom bei Drüsentätigkeit zunehmen. Versuche an den Speicheldrüsen sprechen teils für, teils gegen diese Theorie.

Falloise arbeitete mit wässerigem Jejunumextrakt, der die Verdauungsdrüsen, aber auch die Lymphe zu stärkerem Fluß brachte; doch ergab Ileumextrakt dasselbe. Falloise versuchte die beiden Wirkungen zu trennen, aber ohne sicheren Erfolg.

Verf. gelang die Trennung der drüsenerregenden und lymphagogen Wirkung. Darmschlinge mit NaCl ausgewaschen, mit 0·5% HCl 10 bis 12 Minuten gefällt, Flüssigkeit filtriert, langsam injiziert (intravenös). Es ergab sich Beschleunigung der Gallen- und Pankreassekretion (ersteres öfter nicht sehr deutlich. Ref.), keine Vermehrung des Lymphstromes. Die Versuche sprechen gegen die Theorie von Asher. Zur Kontrolle Gegenexperiment: Inj. einer lymphagogen, nicht drüsenerregenden Mazeration.

Lymphstrom und Drüsentätigkeit sind unabhängig voneinander. Verf. entscheidet sich für die Sätze Haidenhains:

1. Ohne aktive Zelltätigkeit keine Lymphvermehrung.
2. Sekretionsarbeit vermehrt nicht den Lymphstrom.

E. Auerbach (Berlin).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**J. Wohlgemuth** und **H. Roeder.** *Über das Verhältnis von Lab und Pepsin im Magen des Kindes.* (Biochem. Zeitschr. II, S. 420).

Verff. konnten ein Überwiegen des Labfermentes dem peptischen gegenüber in der Schleimhaut des kindlichen Magens nicht beobachten. Aristides Kanitz (Leipzig).

**J. Wohlgemuth.** *Zur Frage der Aktivierung des tryptischen Fermentes im menschlichen Körper.* (Vorläufige Mitteilung.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 264.)

**Derselbe.** *Untersuchungen über den Pankreassaft des Menschen.* (3. Mitteilung.) *Über das Labferment.* (Ebenda II, S. 350.)

1. Dem Verf. stand (von einem Patienten, der nach einer Pankreasruptur eine stark sezernierende Pankreasfistel zurückbehalten hatte) eine größere Quantität Pankreassaft des Menschen zur Verfügung. Dieser Saft hatte nur nach vorhergehender Aktivierung Verdauungsvermögen. Menschen- und Hundegalle beförderten das Verdauungsvermögen des durch Darmsaft schwach aktivierten Saftes. Ebenso aus Menschen- und Hundeleber gewonnener Preßsaft. Letztere vermögen den Saft auch zu aktivieren. Dann machte Verf. die Beobachtung, daß sein Pankreassaft mitunter auch durch Glykokoll, Alanin und Leucin aktiviert werden konnte, mitunter wieder nicht. Tyrosin zeigte nur ein geringes Aktivierungsvermögen, Asparaginsäure und Glutaminsäure keines.

2. Derselbe Pankreassaft enthält ein Labferment, im inaktiven Saft als Proferment, im aktiven als Ferment. Seine Aktivierung geht mit der des Trypsins parallel, sei es, daß man mit Darmsaft, sei es, daß man mit Salzsäure aktiviert.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**G. Stodel.** *Passage de l'émulsine dans le suc pancréatique et dans la bile.* (C. R. Soc. de Biol. LLI, p. 524.)

Verf. spritzte Hunden Emulsinlösungen intravenös ein. Er sammelte ihr Pankreassekret und ihre Galle und untersuchte durch

Zusatz von Amygdalin, ob Emulsin in sie übergegangen sei. Er findet, daß es in beide übergeht. Im Blute findet es sich noch nach drei, nicht mehr nach vier Stunden, im Pankreassaft schon nach einer halben Stunde. Ebenso schnell erscheint es im Harn. Das Emulsin ist ein organisches Kolloid, es verhält sich im Körper wie die metallischen Kolloide. A. Loewy (Berlin).

**A. Uffenheimer.** *Weitere Studien über die Durchlässigkeit des Magendarmkanales für Bakterien.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXII, 46, S. 1851.)

Aus früheren Untersuchungen des Verf. und aus den Arbeiten von Klimenko und Ficker ging hervor, daß die Magendarmwand des neugeborenen Kaninchens, im Gegensatz zu der des Meerschweinchens, für den Bacillus prodigiosus durchgängig ist. Klimenko und Ficker hatten aber auch bei älteren Kaninchen nicht so selten eine Durchgängigkeit des Tractus intestinalis für Bakterien verschiedener Art feststellen können und nahmen zur Stütze ihrer Behauptung, daß bei gesunden erwachsenen Tieren die unverletzte Darmwand für Mikroorganismen stets undurchgängig sei, mikroskopische Läsionen des Darmes an. Verf. verfütterte nun bei Kaninchen eine Aufschwemmung von Bacillus prodigiosus sowohl per os, wie auch per rectum und konnte feststellen, daß der Bazillus auch sehr bald in Trachea und Lungen auftrat. Besonders bei der rektalen Einverleibung des Bazillus ergab sich die interessante Tatsache, daß derselbe mit großer Schnelligkeit den Darm entgegen der Peristaltik durchwandert und sich nach Ablauf von 4 Stunden regelmäßig im ganzen Darmkanal bis hinauf in den Magen vorfindet, so daß es sich also um ein echtes aktives Emporwandern des Bazillus entgegen dem Wege der Peristaltik handelt. Die Keime wandern aber vom Magen aus noch weiter, und zwar gehen sie den Oesophagus hinauf in die Rachenhöhle hinein; sind sie erst einmal dort angelangt, so können sie leicht in die Trachea und damit auch in die tiefen Luftwege aspiriert werden. Damit sind auch die Versuche von Schloßmann und Engel widerlegt, die eine Durchgängigkeit der Darmwand für den Tuberkelbazillus nachgewiesen zu haben glaubten, während in Wirklichkeit wohl auch ein Emporwandern der Keime aus dem Digestionstractus in den Respirationstractus erfolgte. Im übrigen ist durch die Versuche des Verf. die Behauptung des Physiologen Grützner bestätigt worden, der dieselben Beobachtungen für alle möglichen kleinen Partikelchen machte.

M. Henius (Berlin).

**Ch. Féré** et **G. Tixier.** *Deuxième note sur l'élimination du bromure de potassium.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 34, p. 498.)

An jugendlichen Menschen wurde dasselbe Verhalten der Bromausscheidung im Harne festgestellt, wie es die Verff. kurz vorher an Erwachsenen beobachtet hatten: 1. Steigerung der täglichen Bromausfuhr bei gleichbleibender täglicher Zufuhr, 2. Steigerung der Ausfuhr mit Steigerung der Einfuhr. (Diese Befunde sind lediglich eine Bestätigung der Angaben Laudenheimers aus dem Jahre 1897,

Neurolog. Zentralbl. Nr. 12, und durch die neuen aufklärenden Versuche von v. Wyß, Arch. f. exper. Path. u. Pharm., überholt, d. Ref.) Die Verff. schließen hieraus auf eine Erziehung des Organismus zur Ausscheidung, welche die sich ausbildende Toleranz gegen zunehmend höhere Dosen erklärt. R. Türkel (Wien).

**E. Pflüger** *Über die Zuverlässigkeit der Zuckerproben von Hammarsten-Nylander und Worm-Müller.* (Pflügers Arch. CXVI, S. 265.)

Nach chirurgischen Eingriffen enthält der Harn häufig reduzierende Substanz, die durch die Trommersche Probe nachweisbar ist, aber nicht aus Zucker besteht.

Mehr als die Hälfte normaler Harne geben die Reaktion nach Nylander-Hammarsten, die daher verworfen wird.

Dagegen empfiehlt Verf. die Reaktion nach Worm-Müller zu machen. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**Olof Hammarsten.** *Vergleichende Untersuchungen über den Wert der Alménschen Wismutprobe und der Worm-Müllerschen Kupferprobe bei der Untersuchung des Harnes auf Zucker.* (Zeitschr. f. physiol. Chemie L, 1, S. 36.)

Gegenüber Pflüger, der in seinem Werke „das Glykogen und seine Beziehungen zur Zuckerkrankheit" die Worm-Müllersche Probe (Erhitzen einer alkalischen Kupferlösung und Zugießen des gleichfalls erwärmten Harnes) besonders lobt, und die sogenannte Nylandersche Probe (Kochen des Harnes mit Lösung von Weinsäure, Wismutnitrat und Kalilauge) für vollkommen unbrauchbar erklärt, hält Verf. an der Brauchbarkeit der Wismutprobe fest. Die Worm-Müllersche Probe ist bei kleineren Zuckermengen nur in der ursprünglichen Ausführungsart zuverlässig, d. h. man muß die Probe mindestens dreimal mit verschiedenen Mengen der Kupferlösung wiederholen, sonst können in konzentrierten Harnen selbst Zuckermengen von 1·2% übersehen werden. Bei der Wismutreaktion ist zu beachten, daß das übliche Erhitzen des Reagensgemisches (1 $cm^3$ Nylandersche Lösung auf 10 $cm^3$ Harn) im siedenden Wasserbad nicht vorteilhaft ist. Die Probe wird dadurch zu empfindlich und es stellen sich Schwärzungen ein mit Harnen, die weniger als 0·05% Zucker enthalten, deren Zuckergehalt den Arzt als nicht pathologisch nicht mehr interessiert. Es soll nur 2 bis 5 Minuten auf kleiner freier Flamme gekocht werden.

Zuckermengen von 0·1% lassen sich bei 2 bis 3 Minuten langem Kochen mit Sicherheit nachweisen, solche von 0·05% bei 5 Minuten langem Kochen. Die Worm-Müllersche Probe hat etwa dieselbe Empfindlichkeit wie die Nylandersche, aber der negative Ausfall der Probe weist bei der letzteren mit größerer Sicherheit auf Abwesenheit von Zucker hin. Gegenwart von Quecksilber hindert — entgegen der Behauptung von Bechhold — die Wismutprobe nicht, hingegen fand Verf. einen mit Hefe vergorenen Harn, der auch nach Zuckerzusatz von 0·1% Wismut nicht mehr

reduzierte. Die Kontrolle der Reduktionsproben durch die Polarisation vor und nach der Vergärung des Zuckers gibt auch nicht vollständige Sicherheit, weil der Harn während der Gärung aus der Hefe rechtsdrehende, nicht reduzierende Substanzen aufnehmen kann.

Malfatti (Innsbruck).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**A. Krogh.** *Experimentelle Untersuchungen über die Ausscheidung freien Stickstoffes aus dem Körper.* (Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wiss. CXV, III; auch in englischer Sprache im Skandinav. Arch. f. Physiol. XVIII, 5/6, p. 369.)

In dieser umfassenden Arbeit bringt Verf. die Ergebnisse von an Schmetterlingspuppen (Smerinthus ocellatus), an Hühnereiern und an Mäusen angestellten Versuchen, betreffend die Frage, ob im Eiweißstoffwechsel freier Stickstoff gebildet und in Gasform ausgeschieden werde. Die Arbeit zeichnet sich besonders durch sehr eingehende methodologische Auseinandersetzungen und Kontrolluntersuchungen über die Bedeutung der in Betracht kommenden Fehler und die Fehlergrenzen aus. Durch die Kontrollversuche ist es dem Verf. gelungen, einen Teil der Widersprüche bei den früheren Bearbeitern desselben Gegenstandes zu erklären. Verf. benutzte für seine Untersuchungen das Régnault-Reisetchsche Prinzip, bediente sich jedoch eines sehr kleinen Behälters von nur wenigen hundert Kubikzentimeter Rauminhalt. Der zugeführte Sauerstoff war durch Elektrolyse gewonnen, seine Analyse geschah im Haldaneschen Apparat. Die im Apparat zirkulierende Luft wurde an einem glühenden Platindraht vorbeigeleitet und so gereinigt. Auf die zahlreichen Finessen der ziemlich komplizierten Anordnung kann in einem Referat nicht eingegangen werden. Betont sei nur die Wichtigkeit genauer Temperaturbestimmungen im Atmungsraume selbst, da dessen Temperatur von der des umgebenden Wasserbades — die z. B. Regnault allein bestimmte — nicht unbeträchtlich abzuweichen pflegt. Wichtig ist ferner die Tatsache, daß im Verlaufe des Respirationsversuches der Rauminhalt der luftführenden Teile des Apparates sich vermindert, da durch die Absorption der gebildeten Kohlensäure durch die Lauge und die dadurch erfolgende Bildung von Karbonatlösungen eine Ausdehnung der Flüssigkeit eintritt. Die so bewirkte Verminderung des Luftraumes beträgt 0·58 cm³ pro 1 g absorbierter Kohlensäure; ihre Vernachlässigung fälscht die Stickstoffwerte.

Verf. fand nun, daß nur äußerst geringe Stickstoffmengen zur Ausscheidung kommen. Bei den Hühnereiern nur 1·5 cm³ während der ganzen Brutzeit, bei den Mäusen 0·01% des Volums des aufgenommenen Sauerstoffes, bei den Puppen 0·027% des aufgenommenen Sauerstoffes. Diese Mengen dürften bei den Eiern physikalisch absorbiert gewesen, in den übrigen Versuchen als Ammoniak ausgeschieden worden sein. Für die Berechnung des Eiweißumsatzes kommen diese geringen, vielleicht, trotz aller Kautelen, nicht einmal

als reell zu betrachtenden Mengen Gas nicht in Betracht. Die scheinbar erhebliche Stickstoffausscheidung bei Seegen-Nowack und Regnault-Reiset ist wohl auf Unreinheit des zugeführten Sauerstoffes, beziehungsweise auf mangelhafte Temperaturbestimmungen zurückzuführen.

In nicht wenigen der Versuche an den bebrüteten Hühnereiern trat ein vorzeitiger Tod der Embryonen ein. Verf. bezieht ihn auf eine Quecksilbervergiftung, veranlaßt durch Übertreten von etwas Quecksilber durch die Hahnbohrungen in den Luftraum des Apparates und darauf hin, daß die Krankheit der von Seegen-Nowack benutzten Tiere gleichfalls als Quecksilbervergiftung aufgefaßt werden müsse. A. Loewy (Berlin).

**G. Moscati.** *Über das Verhalten der in den Organismus eingeführten Stärkelösung, Ablagerung der Stärke und Umwandlung in Glykogen.* (Aus dem physiol. Institut der Univ. Neapel, Prof. P. Malerba.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 2/3, S. 73.)

Der Verf. suchte festzustellen, ob in den Organismus eingebrachte Stärkelösungen in den verschiedenen Se- und Exkreten ausgeschieden würden. Da sowohl der Harn als auch die Sekrete verschiedener Drüsen nach Injektion von Stärkelösungen frei von Stärke blieben, nahm der Verf. an, daß dieselbe in den Organen gespeichert wird. In der Tat konnte er in fast allen Organen der Versuchstiere (mit Ausnahme von Pankreas und Gehirn) Stärke nachweisen. Nach einigen Tagen verschwindet die Stärke aus den Organen in typischer Reihenfolge und wird nunmehr durch Glykogen ersetzt. Verf. nimmt an, daß die Stärke durch die spezifische Zelltätigkeit der stärkehaltigen Organe in Glykogen verwandelt wird. R. Türkel (Wien).

**M. Bönninger** und **L. Mohr.** *Untersuchungen über einige Fragen des Hungerstoffwechsels. I. Säurebildung im Hunger.* (II. med. Kl. Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, 3, S. 675.)

An einer Hungerkünstlerin, die 15 Tage und 21 Stunden hungerte, wurden eine Reihe von Beobachtungen angestellt. Gesamtgewichtverlust betrug 8·1 kg. Die Azetonkörperwerte im Harn und Atemluft stiegen vom Beginn des Hungerns bis zum letzten Tage an; dadurch unterscheidet sich der Hungernde vom nur mit kohlehydratfreier Kost genährten Menschen, bei dem im Anfang Ansteigen, später Absinken der Azetonkörperausscheidung erfolgt. Während in der Norm 60 bis 76% des Azetons den Körper durch die Atemluft verlassen, dreht sich hier das Verhältnis zugunsten des Urins um. Erklärt wird das durch das Vorhandensein von Azetessigsäure im Urin, die im Hunger nicht oxydiert und mit dem Azeton mitbestimmt wird. Der Überschuß im Harn erscheint also nur vorgetäuscht. In den späteren Hungerstadien überwiegt die Ausscheidung der Oxybuttersäure als Zeichen von Oxydationsstörungen der Zellen. Feste quantitative Beziehungen zwischen Azeton und Oxybuttersäure bestehen jedoch nicht. Was die $NH_3$-Ausscheidung anbelangt, so wächst sie parallel der Azetonkörper-

bildung. Eine Berechnung ergibt also, daß das der Harnstoffsynthese entzogene Ammoniak nicht genügt, um die im Körper gebildeten Säuremengen abzusättigen. Der Körper muß eben zur Deckung des Defizits Alkali und Kalk im Hunger in großer Menge einbüßen. Bei Verfütterung von Aminosäuren sank das $NH_3$-Defizit; wahrscheinlich wurde durch die Aminosäure die Ausscheidung der Säure herabgedrückt. Der absolute $NH_3$-Wert ist ein besserer Maßstab für die Schätzung der Azidose als der $NH_3$-Koeffizient. Um einiges über die Quellen der Azetonkörper zu erfahren, wurden Aminosäuren der Hungerperson verabreicht. Nach Gaben von 10 g Alanin sank die Azetonkörperausscheidung beträchtlich, ebenso nach Darreichung von 10 g Leucin. Dagegen stieg sie nach Darreichung von 20 g Glykokoll an. K. Glaeßner (Wien).

**A. Schittenhelm.** *Bemerkungen über den Nukleinstoffwechsel.* (Aus der 2. med. Klinik der Charité in Berlin.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIX, 1/4, S. 266.)

Größtenteils Rekapitulation früherer experimenteller Feststellungen, teilweise Polemik. Durch Analysen wird belegt, daß nicht das Blut, sondern die festen Organe der Ort der Purinumsetzungen sind; ferner daß die Darmschleimhaut kein Ausscheidungsorgan für Harnsäure ist. Die Fäces enthalten wie die Organe von Purinbasen vorwiegend die Aminopurine Guanin und Adenin, der Harn viel mehr die Oxypurine Xanthin und Hypoxantin. (Mitteilung der Analysenresultate bei 2 Leukämikern.) Reach (Wien).

**F. Samuely.** *Stoffwechseluntersuchungen bei experimenteller Anämie.* (Aus der med. Klinik in Göttingen.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIX, 1/4, S. 220.)

Bei zwei Hunden wurde durch wochenlang fortgesetzte Injektion von Pyrodin (Acetyl-Phenylhydrazin) das Krankheitsbild der chronischen Anämie erzeugt.

Das Verhalten der N-Ausscheidung läßt keine erhebliche Einschmelzung von Körpereiweiß erkennen. Die Prüfung der N-Verteilung (nach Pfaundlers Prinzip) zeigt beim kranken Tier eine deutliche Azidosis (Vermehrung des $NH_3$), ferner ein Ansteigen der Aminosäurenfraktion auf Kosten der Harnstofffraktion. Die Darstellung von Aminosäuren durch Naphthalinsulfochlorid gelang nicht. Allantoin war nicht vermehrt.

Verfütterung von Aminosäuren ergab eine Steigerung der $NH_3$-Ausscheidung. Die Assimilationsfähigkeit für die verfütterten Aminosäuren war nicht herabgesetzt.

Nach Verabreichung von i-Phenylalanin konnte d-Phenylalanin aus dem Harne isoliert werden. Außerdem wurden noch andere aromatische Substanzen in großer Menge ausgeschieden. Verfütterung von Cystin führte zur Vermehrung des Neutralschwefels; es konnte Cystin als Benzoylverbindung isoliert werden. Verf. schließt auf herabgesetzte Oxydationskraft.

Die Phosphor- und Eisenausscheidung im Harne war nicht gesteigert.

Die Organe wurden auf ihren Gehalt an Trockensubstanz, Fett und Eisen untersucht. Reach (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**E. Pflüger.** *Zur Lehre von der Bildung des Kammerwassers und seinen quantitativen Verhältnissen.* (Graefes Arch. LXIV, 3, S. 445.)

Des Verf. bei Starling in London ausgeführten Versuche bestimmten bei Hunden die Menge des produzierten Kammerwassers, indem der Blutzufluß zum Auge durch Unterbindung der A. subclavia und der Karotis plötzlich vollständig unterbrochen wurde und bei manometrisch aufrecht erhaltenem intraocularen Drucke die Mengen der Kochsalzlösung, welche nun nach außen filtrierte, den Ausfall der Kammerwassersekretion, d. h. die Menge des vorher produzierten Kammerwassers angab.

Die gefundenen Resultate waren folgende:

1. Bei Hunden von kleiner bis mittlerer Größe beträgt die Kammerwassersekretion pro Minute 6 bis 8 $mm^3$.

2. Nach vollständiger vorübergehender Anämie nimmt der intraokulare Flüssigkeitswechsel zu. Den Grund dieser Zunahme sieht Verf. in kleinsten, durch die Anämie bedingten anatomischen Veränderungen der Kapillarwände und der nach außen filtrierenden Membranen.

3. Die Inkonstanz der Permeabilität der filtrierenden Membranen bei Versuchen am lebenden Auge gestattet nicht, die am frisch enukleirten Auge gefundenen Resultate den normalen Vorgängen des lebenden Auges völlig gleichzusetzen.

4. Beiderseitige Unterbindung der Karotis communis bedingt beim Hunde nur eine mäßige Abnahme der Kammerwassersekretion.

G. Abelsdorff (Berlin).

**E. Hertel.** *Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der Pupillenverengerung auf Lichtreize.* (Graefes Arch. LXV, S. 107.)

Verf. stellte bei Kaninchen und Katzen mit durchschnittenem Opticus Belichtungsversuche zur Auslösung einer Pupillenverengung mit unzerlegtem, und spektralem Lichte an. Bei Belichtung mit unzerlegtem, elektrischem Bogen-, Gas- und diffusem Tageslichte vermochte nur Bogenlicht eine Pupillenverengung hervorzurufen. Die Wärmestrahlung, die durch Kühlkammern ausgeschlossen werden konnte, kam als verengender Faktor nicht in Betracht, sondern wirkte vielmehr im Sinne einer Pupillenerweiterung. Im Gegensatz zu Warmblütern war diese Pupillenverengung nach Zerstörung der Opticusbahn an Aal- und Froschaugen auch bei Gas- und Tageslichtbestrahlung zu beobachten, während sich das menschliche bei Patienten mit zugrunde gegangener Opticusbahn analog dem Katzen-

und Kaninchenauge verhielt. Der Anteil der Netzhautreflexbahnen an dieser Reaktion konnte dadurch ausgeschlossen werden, daß, wenn mittels Irisblende und Quarzlinse der Beleuchtungskegel auf die Pupille konzentriert wurde, bei Kaninchen, Katzen und Menschen die Pupillenverengung fehlte, während sie bei Belichtung der Iris auftrat, „und zwar sah man zuerst an der Auftreffstelle des Lichtkegels eine lokale Vorbuckelung des Irisgewebes".

Bei den Versuchen mit spektralem Lichte (676 $\mu\mu$ bis 383 $\mu\mu$) wurde die Energie der Strahlung thermo-elektrisch bestimmt, bei welcher eine Pupillenverengung eintrat (Reizschwellenwerte). Benutzt wurden Kaninchen mit durchschnittenem Opticus und decapitierte Frösche. Es ergab sich übereinstimmend, daß die Reizschwellenwerte mit der Zunahme der Wellenlänge zunahmen und demgemäß im ultravioletten Lichte die zur Auslösung der Pupillarreaktion erforderlichen Energiewerte am geringsten waren. Die bei Kaninchen und Fröschen erhaltenen Werte unterscheiden sich trotz dieser prinzipiellen Übereinstimmung dadurch, daß bei den längerwelligen Strahlen die zur Reizwirkung erforderlichen Intensitäten bei Kaninchen beträchtlich höher als bei Fröschen waren, erst gegen das Ende des Spektrums im Orange und Rot näherten sich die Reizschwellenwerte wieder einander. Die Erklärung für diese Differenz liegt darin, daß für die Aufnahme der Strahlen im langwelligen Teile des Spektrums bis zum Grün hin die Bedingungen bei Fröschen durch das in den Irissphincteren enthaltene Pigment bessere sind.

In diesem differenten Verhalten der Warm- und Kaltblüteriris liegt zugleich die Erklärung, daß die Warmblüteriris nicht auf die Strahlung des Gas- und Tageslichtes, sondern nur auf das an ultravioletten Strahlen reiche elektrische Bogenlicht reagierte.

Aus den gesamten Versuchen ergibt sich, daß auch die bei Warmblütern nach Zerstörung der Opticusbahnen auslösbare Lichtreaktion der Pupille als eine direkte Wirkung der Lichtstrahlen auf die Sphincteren der Iris zu betrachten ist. G. Abelsdorff (Berlin).

**v. Kries.** *Über die zur Erregung des Sehorganes erforderlichen Energiemengen.* (Nach Beobachtungen von Herrn Dr. Eysler.) (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 5, S. 373.)

Verf. Ermittlungen über die zur Erregung des Sehorganes erforderlichen Energiemengen benutzten Angströms Beobachtungen über die Energieverteilung im Spektrum einer Hefnerlampe. Um die geringsten, noch wirksamen Energiemengen kennen zu lernen, war hochgradige Dunkeladaption bei exzentrischer Beobachtung erforderlich. Als homogenes Licht von voraussichtlich höchstem Reizwert für das dunkeladaptierte Auge wurde eine Strahlung von 507 $\mu\mu$ gewählt. Da ferner der physiologische Erfolg von der räumlichen und zeitlichen Verteilung abhängig ist, so wurde erstens eine Feldgröße von 2 Sekunden genommen, da bei so kleinen Feldern das Gesetz der Konstanz der Energiemengen (der umgekehrten Proportionalität zwischen Feldgröße und Lichtstärke behufs Wirksamkeit) giltig ist, und zweitens wurden die Zeiten der Reizung auf weniger

als $^1/_8$ Sekunde bemessen, da hier die zeitliche Grenze liegt, unterhalb deren die zur Sichtbarkeit erforderlichen Energiemengen sich nicht mehr weiter vermindern.

Als Lichtquelle diente nicht die Hefnerlampe selbst, sondern eine von ihr bestrahlte, mit Magnesiumoxyd bedeckte Blechplatte. Das homogene Licht wurde mit einem gradsichtigen Spektralapparat hergestellt, die Lichtstärke durch Änderung der Weite des Collimatorspaltes variiert. In einigen Beobachtungsreihen wurden die Expositionszeiten (wechselnde Einstellung des Schlitzes in der rotierenden Scheibe), in anderen ausschließlich die Feldgröße variiert, einige Bestimmungen wurden bei dauernder Erleuchtung des Feldes gemacht. Unter Zugrundelegung der Angströmschen Berechnungen faßt der Verf. das Resultat folgendermaßen zusammen:

1. Für eine merkliche Erregung des Sehorganes ist bei Herstellung der günstigsten Bedingungen hinsichtlich Adaptation, Strahlungsart, räumlichen und zeitlichen Verhältnissen eine Energiemenge von $1 \cdot 3$ bis $2 \cdot 6 . 10^{-10}$ Erg erforderlich.

2. Für die Sichtbarkeit dauernd exponierter Objekte ergibt sich bei günstigster Strahlungsart und günstigster räumlicher Anordnung eine Energiemenge von zirka $5 \cdot 6 . 10^{-10}$ Erg pro Sekunde.

G. Abelsdorff (Berlin).

**E. Raehlmann.** *Die neue Theorie der Licht- und Farbenempfindung auf anatomisch-physikalischer Grundlage.* (Zeitschr. f. Augenheilk. XVI, 5, S. 448.)

Verf. hatte in Pflügers Arch., CXII, ausgeführt, daß das Außenglied des Netzhautzapfens als Reflektor wirkt, welcher das Licht zurückwirft und stehende Wellen erzeugt, die auf der spiegelnden Grenzfläche mit halber Wellenlänge aufstehen. Er setzt nun weiter auseinander, daß die vom Licht abhängende Bewegung der Zapfeninnenglieder als eine segmentweise erfolgende Lagerungsveränderung der Stoffteile des Innengliedes zu deuten ist, so daß die entstehenden Reaktionssegmente genau den Wellenlängen des einwirkenden Reizlichtes entsprechen (kurze Zapfen bei Belichtung mit kurzwelligem, lange Zapfen bei Belichtung mit langwelligem Lichte).

Da jeder Zapfen in Lichtstellung in einem „Pigmentbecher" steckt und die Richtung des Bechers innerhalb der Fovea centralis mit der optischen Achse des Auges zusammenfällt, so hat die Fovea ein Übergewicht über die Netzhautperipherie, wo die Becher mehr oder weniger schief zur optischen Achse gerichtet sind. Denn die Schärfe des optischen Bildes hängt wesentlich von der Reinheit der stehenden Wellen ab. So erklärt sich nicht nur die Abnahme der Sehschärfe, sondern auch die Unvollkommenheit der Farbenempfindung in der Netzhautperipherie. Die schiefe Stellung der peripheren Zapfen relativ zur optischen Achse bringt infolge der Beimischung seitlichen Lichtes eine Unreinheit der Farbe zustande, welche durch eine Änderung der Phase der stehenden Wellen eine Alteration der Farbenempfindungen herbeiführt. Die sogenannte Farbenblindheit der Netzhautperipherie kann also rein physikalisch erklärt werden; ebenso

die peripherische Abnahme der Sehschärfe. Nur innerhalb der Fovea centralis liegen die Grenzflächen zwichen Außen- und Innenglied in derselben Höhe und Ebene; parafoveal liegen die Grenzen der Außenglieder bereits in verschiedener Höhe, so daß kein optisch scharfes Bild mit Flächenausdehnung zustande kommen kann.

Wenn die Reflexion an den Außengliedern der Stäbchen und Zapfen die Vorbedingung des Sehaktes der höheren Tiere ist, so kann im Kephalopodenauge eine Umkehrung der Richtung der Lichtwelle durch spiegelnde Flächen an den Stäbchen, die nach dem Glaskörper gerichtet sind, nicht zustande kommen und würde auch unzweckmäßig erscheinen. In der Tiefe des Meeres sind die Gegenstände einfarbig, die Kephalopoden brauchen nicht „quantitatives" Licht zu empfinden; sie verfügen tatsächlich zur Wahrnehmung von Helligkeitsunterschieden über einen Blendungsapparat in Gestalt des phototropen, die Stäbchen isolierenden Pigmentes; sie bedürfen keines Apparates, der bei den höheren Tieren mit umgekehrt geschichteter Netzhaut stehende Wellen durch Reflexion erzeugt und so die Licht- und Farbenempfindung vermittelt. G. Abelsdorff (Berlin).

**W. A. Nagel.** *Untersuchungen zur Symptomatologie und Diagnostik der angeborenen Störungen des Farbensinnes.* (Schluß.) (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 5, S. 319.)

Verf. Mitteilungen betreffen neue Erfahrungen über das Farbensehen der Dichromaten auf großem Felde. Es gibt Dichromaten, Deuteranopen, wie der Verf. selbst, die im rein fovealen Sehen ein typisch dichromatisches Farbensystem aufweisen, beim Sehen mit großen Netzhautflächen aber ein kompliziertes System zeigen, das trichromatisch, trotzdem aber nicht das normale ist. Der betreffende Dichromat erkennt eine große Fläche, die von einem nicht allzu ungesättigten roten Lichte erleuchtet ist, stets richtig als rot; trotz guter Helladaptation ist es nicht möglich, eine auf kleinem Felde giltige Gleichung zwischen Rot und Grün auch für ein großes Feld wieder herzustellen. Das Sehen dieser Dichromaten weist auf großem Felde mit den anormalen Trichromaten folgende Ähnlichkeit auf: 1. Lichtstarkes Rot gibt mit Gelb oder Gelbgrün keine Gleichung, dagegen Gelb mit Gelbgrün. 2. Homogenes Rot gibt bei herabgesetzter Intensität eine Gleichung mit lichtschwachem Gelb. 3. Bei Zumischung von reichlichem Blau zu homogenem Rot verdeckt das Blau das Rot. 4. Die Unterschiedsempfänglichkeit für langwellige Farbentöne sinkt bei Verkürzung der Expositionszeit. 5. Im Gebiet der langwelligen Farben ist der Farbenkontrast über die Norm gesteigert. Verf. erkennt das Grün einer Fläche an dem lebhaften Rot durch Simultan-, respektive Sukzessivkontrast. Rot erkennt er als solches, die Kontrastempfindung von Rot ist aber immer Blau oder Gelb.

Aus den angeführten Tatsachen erklärt sich, daß viele Deuteranopen die Holmgrenschen Wollproben unterscheiden, wenn sie dieselben nahe genug halten und lange wählen.

G. Abelsdorff (Berlin).

**F. P. Boswell.** *Über den Einfluß des Sättigungsgrades auf die Schwellenwerte der Farben.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, S. 364.)

Verf. hat für das dunkeladaptierte Auge den Schwellenwert des Rot, Grün und Violett mit und ohne Hinzufügung einer geringen Menge weißen Lichtes, die als solche unter dem fovealen Schwellenwert lag, bestimmt und gefunden, daß der Schwellenwert der Farbe durch Hinzufügung des Weiß herabgedrückt wird. Verf. hält für möglich, daß das weiße Licht durch Erhöhung des Erregungszustandes des Sehorganes „bahnend für den Reiz des farbigen Lichtes wirkt". G. Abelsdorff (Berlin).

**W. Lohmann.** *Über eine interessante subjektive Gesichtsempfindung.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 5, S. 395.)

Verf. verschafft sich nach Aufenthalt im dunklen Raume ein Nachbild, in dem keine Einzelheiten der Formen und Farben störend wirken, und sieht dann inmitten des grauen Nachbildes feine Pünktchen, die in der Mitte, der Fovealgegend entsprechend, dichter und peripherwärts vereinzelter stehen. Die Pünktchen zeigen 3 Farben: Grün, Rot und Gelb (vgl. die ähnliche Beobachtung farbloser Punkte bei Hess, Arch. f. Ophthalm. LVIII, 3). G. Abelsdorff (Berlin).

**A. Samojloff.** *Ein Fall von ungewöhnlicher Verschiedenheit der Mischungsgleichungen für beide Augen eines Beobachters.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLI, 5, S. 367.)

Verf. stellte Unterschiede der Farbenwahrnehmungen zwischen seinen beiden Augen fest: Eine Mischung von Rot (760 $\mu\mu$) und Grün (540 $\mu\mu$) wurde verschiedenen homogenen Lichtern zwischen Rot und Grün gleich gemacht und das hierzu erforderliche Mischungsverhältnis von Rot zu Grün für beide Augen bestimmt. Hieraus wurde der Quotient der Rot-Grünverhältnisse links und rechts berechnet. Es zeigte sich nun, daß die Verschiedenheit beider Augen nicht physikalisch erklärt werden kann, da der Quotient bei den verschiedenen homogenen Vergleichungslichtern nicht konstant blieb, sondern vom kurz- und langwelligen Ende her zum Natriumgelb deutlich anstieg. G. Abelsdorff (Berlin).

**S. Alrutz.** *Über die sogenannten perversen Temperaturempfindungen.* (Skandin. Arch. f. Physiol. XVIII, 1/2, S. 166.)

Verf. hat untersucht, ob die von Strümpell zuerst in pathologischen Fällen beobachteten und von ihm so benannten perversen Kälte- und Wärmeempfindungen auch unter normalen physiologischen Verhältnissen erhalten werden können. Die Ergebnisse seiner Untersuchungen gehen dahin, daß die sogenannte perverse Kälteempfindung als eine physiologische Erscheinung aufgefaßt werden muß, die in den beobachteten pathologischen Fällen, bei denen der Wärmesinn herabgesetzt ist, stärker hervortritt. Sie dürfte besser als paradoxe Kälteempfindung bezeichnet werden. Bei der Prüfung auf die sogenannte perverse Wärmeempfindung müsse vor allem darauf geachtet

werden, ob es sich dabei um echte perverse Wärmeempfindung handle, d. h. ob der Kältereiz als solcher Wärmeempfindung hervorrufe oder ob dabei an den Stellen, wo der Kältesinn fehlt, etwaige Druckempfindungen mit in Betracht zu ziehen seien, die als laue oder warme Empfindung zufolge des Kontrastes gegen die Kälteempfindung aufgefaßt würden. Jedenfalls wäre sie unter physiologischen Verhältnissen nicht nachweisbar, weswegen ihre Existenz in pathologischen Fällen nicht geleugnet werden soll. In betreff der Ausdrücke paradox, pervers, conträr und pathologisch meint. Verf., daß als paradoxe Empfindungen solche zu bezeichnen sind, die unter physiologischen Verhältnissen als perverse solche, die unter pathologischen Fällen von inadäquaten Reizen ausgelöst werden, als konträre solche, die von Reizen bewirkt werden, welche sonst entgegengesetzte Empfindung hervorrufen und als pathologische solche, die infolge wirklicher pathologischer Veränderung im nervösen Apparat zustande kommen. H. Beyer (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**Mott** and **Halliburton**. *Regeneration of Nerves.* (Proc. Roy. Soc. LXXVIII, p. 529.)

Verff. kommen wie Langley und Anderson zu dem Ergebnis, daß eine autogene Nervenregeneration nicht besteht, sondern in den Experimenten anderer Autoren vorgetäuscht wurde durch das Hineinwachsen von Nervenfasern, die mit dem Zentralorgan in Verbindung stehen, in den peripheren Stumpf der durchschnittenen Nerven. Auch die Markscheidenbildung schreitet vom Zentrum zur Peripherie fort. Im peripheren Stumpf findet eine Wucherung, Vergrößerung und Vereinigung der Neurilemmzellen statt, die eine phagocytäre und nutritive Wirksamkeit entfalten. Effektiv wird die nutritive Funktion am peripheren Ende eines durchschnittenen Nerven erst, wenn die Achsenzylinder aus dem zentralen Stumpf anfangen, in ihn hineinzuwachsen. Die mangelnde Regenerationsfähigkeit zentraler Leitungsbahnen zeigt anderseits, daß die Tätigkeit des Neurilemms für die Regeneration nötig ist. Neurofibrillen im peripheren Ende eines durchschnittenen und nicht regenerierten Nerven haben die Verff. nie gesehen. Lewandowsky (Berlin).

**Head, Rivers** and **Sherren**. *The Afferent Nervous System from a New Aspect.* (Brain CX, p. 100.)

Die Verff. wurden durch Beobachtungen an Kranken veranlaßt, an sich selbst die Sensibilitätsstörungen nach experimenteller Durchschneidung des R. cutaneus N. radialis und ihre allmähliche Restitution zu untersuchen. Nach dieser Operation wurde an der Radialseite des Vorderarmes und des Handrückens völliger Verlust der Hautsensibilität beobachtet, trotzdem aber wurden mehr als ganz leichte Berührungen, z. B. Berührungen mit dem Bleistift, mit dem Kopf einer Stecknadel nicht nur wahrgenommen, sondern auch be-

merkenswert gut lokalisiert. Sie schließen daraus zunächst, daß diese Form der Erregung durch die mit den motorischen Nerven verlaufenden sensiblen Nerven der tiefen Gewebe vermittelt wird. Die Schmerzhaftigkeit auf Druck war sogar größer als auf der gesunden Seite. 2 Wochen nach der Operation begann die Empfindlichkeit der Haut für Stiche wiederzukehren, ohne daß bis auf weiteres leichte Berührungen wahrgenommen werden konnten. Die Empfindung hierin begann sich erst 1 Jahr nach der Operation wiederherzustellen. In dieser Periode hatte die Schmerzempfindung die Eigentümlichkeit, nicht lokalisiert werden zu können, sondern sie strahlte weit aus. In derselben Zeit wurden Temperaturgrade von 0° und 50° als kalt und warm unterschieden, nicht aber geringere Temperaturdifferenzen. Die Empfindung der Temperatur bleibt gebunden an die Temperaturpunkte. Auch die Temperaturempfindung wurde schlecht lokalisiert. Verff. notieren ferner die Beobachtung, daß Wasser von 20° kälter als Eis erscheinen konnte, wenn die Anordnung so getroffen war, daß eine größere Menge von Temperaturpunkten durch die geringere Temperatur gereizt wurden. Diesen ganzen Komplex von Erscheinungen nennen die Verff. „protopathische Sensibilität". Die Differenz zwischen der normalen und der protopathischen Sensibilität bezeichnen sie als „epikritische Sensibilität". Verff. glauben nun, daß diese beiden Arten von Sensibilität auch an verschiedene Arten von Nervenfasern und Endorganen geknüpft sind. Sie fanden bei sich selber eine kleine Fläche der Haut des geschädigten Gebietes, die wohl Temperaturen zwischen 36° und 45°, aber nicht von 0° und von 50° wahrnahm und unterschied. Hier waren offenbar gerade die Fasern der epikritischen Sensibilität erhalten. Dasselbe beobachteten sie noch einmal bei einem Kranken. Sie nehmen für diese Fälle an, daß die Fasern der epikritischen Sensibilität von vornherein durch einen Zufall geschont waren. Die Regeneration findet aber immer zuerst an den Nervenfasern der protopathischen Sensibilität statt. Verff. glauben, daß die Eingeweide wohl mit protopathischen, aber nicht mit epikritischen Nervenfasern ausgestattet sind.

Lewandowsky (Berlin).

**P. Girard.** *Variations quantitatives de la composition chimique du cerveau en fonction du volume et du coefficient de cephalisation.* (Aus dem physiolog. Laborat. der Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 24, p. 1132.)

Die Untersuchung des Alkoholextraktes von Vogelhirnen ergibt, daß höher entwickelte Gehirne relativ ärmer an Myelin sind, bei gleicher Entwicklung aber das größere Gehirn relativ mehr Myelin enthält.

Reach (Wien).

**Ch. Dhéré** et **G. L. Grimmé.** *La teneur en calcium du névraxe.* (Aus der Faculté des sciences in Freiburg in der Schweiz.) (C. R. Soc. de Biol. LX, 24, p. 1119.)

Der Ca-Gehalt des Hunde- und Kaninchenhirnes schwankt innerhalb weiter Grenzen. Das Hundehirn wird mit zunehmendem Alter der Tiere Ca-reicher.

Reach (Wien).

**O. Kalischer.** *Das Großhirn der Papageien in anatomischer und physiologischer Beziehung.* (Abh. d. Pr. Akad. d. Wissensch. 1905. Berlin, mit 6 Tafeln.)

Das Großhirn der Papageien läßt, inhaltlich betrachtet, einen Stirn-, Scheitel-, Hinterhaupt- und Schläfenteil erkennen. Der Scheitelteil erhebt sich wulstartig. Der Wulst, welchen das Ausbreitungsgebiet der Septumfaserung bildet, reicht bei manchen Vogelarten viel weiter nach vorn und erstreckt sich dann bis tief in den Stirnteil des Gehirnes hinein; die Bezeichnung Scheitelteil erscheint dann nicht passend. Der Scheitelteil des Papageien ist, soweit überhaupt ein Vergleich zulässig ist, dem Scheitellappen und Zentralwindungen der Säuger in anatomischer und physiologischer Hinsicht gleichzusetzen. Medialwärts geht der Wulst in das Septum über und ist hier durch den Ventrikel von dem Striatum getrennt, während er lateral mit dem letzteren fest verwachsen ist. Zwischen Stirnhirn und Schläfenteil befindet sich eine Andeutung einer Fissura Sylvii. Das Großhirn bedeckt beim Papagei den Lobus opticus vollständig. Der Schläfenteil ist beim Papagei sehr stark entwickelt. Das Großhirn ist fast völlig Striatum. Dieses zerfällt in 1. Mesostriatum, welches die direkte Fortsetzung des Thalamus bildet und nach vorn an die Basis des Gehirnes tritt, 2. das Hyperstriatum, oberhalb des vorigen, sich ebenfalls durch die ganze Länge des Gehirnes erstreckend. Zwischen Hyperstriatum und Wulst liegt eine schmale, gut abgrenzbare Lage von Ganglienzellen, die Unterwulstregion, 3. das Epistriatum liegt teils lateral, teils nach hinten vom Mesostriatum, 4. das Ectostriatum ist ein kleineres, hinter dem Mesostriatum aufsitzendes Ganglion. Die durch Edinger vorgenommene Abgrenzung einer Großhirnrinde durch die Fiss. limbica ist unrichtig, die Fiss. limbica existiert nicht. Das Pallium ist fast überall nur als eine ganz dünne, an Nervenelementen arme Schicht nachzuweisen, bei der von Funktion keine Rede sein kann. Das Pallium ist so dünn, daß es von Edinger an vielen Stellen ganz übersehen worden ist: als Hirnrinde kommt nur der „Wulst" in Betracht, in dem sich große Ganglienzellen, die an die Pyramidenzellen der Säuger erinnern, befinden. Aus dem Wulst geht auch ein Faserzug hervor, der vielleicht der Pyramidenbahn der Säuger analog ist, der Tractus corticoseptospinalis, neben dem Tractus septomesencephalicus. Die Striatumfaserung teilt sich in eine Quer- und eine Schrägfaserung.

In physiologischer Beziehung ist außer den vom Verf. schon früher mitgeteilten Reizerfolgen im Bereiche der Extremitäten bemerkenswert die von einem bestimmten Punkte des Schläfenteiles zu erhaltende Phonation.

Die Exstirpationsversuche zeigten, daß entsprechend den anatomischen Verhältnissen bei den Papageien die Bedeutung der Rinde ganz zurücktritt, die des Striatum überwiegt. Das Mesostriatum stellt das wichtigste Großhirnzentrum für Empfindung und Bewegung dar. Nach doppelseitiger leichter Schädigung einer bestimmten Stelle im Kopfe des Mesostriatum treten dauernde, schwere motorische Sprachstörungen ein, wobei kaum noch Wort-

trümmer zurückbleiben, während einseitige Operationen das Sprechen immer nur ganz vorübergehend schädigen.

Wie die Sprechbewegung zeigt sich auch die Freßbewegung an das Großhirn gebunden, und zwar führte die doppelseitige Schädigung einer bestimmten Partie des Kopfes des Mesostriatum zu schweren Freßstörungen; zu völliger Freßlähmung bedurfte es auch noch der Zerstörung der hinteren Teile des Mesostriatum.

Stärkere Schädigungen, besonders des hinteren Teiles des Mesostriatum, führen auch zu einer Herabsetzung der Sensibilität in der gegenseitigen Körperhälfte. Diese Störungen erstrecken sich auf Druck-, Schmerz- und Berührungsempfindung. Dagegen hält der Verf. die schweren Lagesinnstörungen, die anfangs nach den Exstirpationen zur Beobachtung kamen, für bedingt durch Fernwirkung auf tiefere Gehirnteile.

Auch das Hyperstriatum ist ein sensomotorisches Zentrum. Nach seiner Verletzung standen die Drehstörungen im Vordergrunde.

Das Epistriatum steht zum Sehen in Beziehung und ist durch Vermittlung des gleichseitigen Thalamus bestimmten Teilen der gegenseitigen Retina zugeordnet. Verf. hat beim Papagei zwei verschiedene Arten des Sehens feststellen können, ein Großhirnsehen und ein Mittelhirnsehen, die „Schnabelzone", der nach hinten gelegene Quadrant der Retina ist zunächst dem Mittelhirn zugeordnet. Von hier aus werden einfache Sehreaktionen wie der Akkommodationsvorgang vermittelt. Sie bleiben erst aus nach Zerstörung der Lobi optici. Wenn ohne Großhirn die übrigen komplizirteren Sehreaktionen auch an der Schnabelzone nicht mehr zu erreichen sind, so nimmt der Verf. als Grund nicht die sensorische, sondern die mit dem Ausfall des Striatum verbundene motorische Störung an. Dagegen ist das Sehen des Hauptteiles der Retina an das Großhirn gebunden, und zwar an das Epistriatum. Jedenfalls ist auch das Großhirnsehen des Papageis kein Rindensehen, sondern ein „Striatumsehen".

Die vorliegende Arbeit wird für alle späteren Untersuchungen über das Vogelgehirn unzweifelhaft eine der wichtigsten Grundlagen bilden. Lewandowsky (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**R. Birnbaum** und **A. Osten.** *Untersuchungen über die Gerinnung des Blutes während der Menstruation.* (Arch. f. Gyn. LXXX, 2, S. 373.)

Zu einer aus Pferdeblut hergestellten Fibrinogenlösung wurden 5, respektive 30 Tropfen Serum hinzugefügt, das durch Alkalizusatz aktiviert war, und festgestellt, wann die Gerinnung beginnt. Wurde Blutserum von nicht menstruierten Patientinnen angewandt, so war die Gerinnungszeit im Mittel von 13 Fällen bei Zusatz von 5 Tropfen 44 Minuten, von 30 Tropfen 24 Minuten; die entsprechenden Zahlen bei Zusatz von Blut menstruierter Patientinnen waren im Mittel von 19 Fällen 74 und 43 Minuten. Es bewirkte also der Zusatz des

Blutes Menstruierender eine Verzögerung des Eintrittes der Blutgerinnung. Welcher Natur diese Hemmung der Gerinnung ist, ob eine Schädigung der Fermente im Serum, ein Mangel an Kalksalzen, verminderter Alkaligehalt des Blutes während der Menstruation vorliegt oder ob Antikörper die Gerinnung hemmen, müssen erst weitere Untersuchungen aufklären. Jedenfalls ist die alte und überall lesbare Erklärung, nach der der alkalische Cervixschleim die Gerinnung des menstruellen Blutes unter normalen Verhältnissen verhindert, nicht zutreffend. L. Zuntz (Berlin).

**E. M. Kurdinowski.** *Experimentelle Beweise, daß narkotische Mittel keinen lähmenden Einfluß auf die Uteruskontraktion ausüben.* (Arch. f. Gyn. LXXX, 2, S. 289.)

Nach der hier schon referierten Methode — Registrierung der Uteruskontraktionen an laparotomierten ins Wasserbad gebrachten Kaninchen — wurde der Einfluß von Chloroform, das eingeatmet wurde, und von Chloralhydrat, Morphium, Scopolamin, Atropin, die intravenös verabfolgt wurden, auf die Spontankontraktionen des Uterus studiert. Trotzdem zum Teile enorme Dosen verwandt wurden — pro Kaninchen bis 0·4 g Morphium, 0·08 g Atropin — wurde niemals ein lähmender Einfluß konstatiert; Morphium übte im Gegenteil zu Beginn eine erregende Wirkung aus.

L. Zuntz (Berlin).

**Saggio.** *Rapport entre les échanges phosphorés et les modifications du squelette chez les mâles castrés.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 515.)

Verf. verglich die Phosphorsäureausscheidung normaler und kastrierter Kaninchen. Er findet, daß zwischen dieser und den Skelettdifferenzen eine Beziehung besteht. Bei erwachsenen Kaninchen mit fertigem Skelett hat die Kastration keinen Einfluß auf die Phosphorsäureausscheidung, bei jugendlichen mit ihrem abnorm starken Knochenwachstum nach Kastration ist die Phosphorausscheidung geringer als bei normalen Tieren; es kommt zu Phosphorrentention. A. Loewy (Berlin).

**E. Martin.** *Versuche über den Einfluß einer intravenösen Injektion von Placentasubstanz auf den eigenen Organismus beim Kaninchen.* (Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. XXIV, 5, S. 590.)

Bei trächtigen Tieren wurde das eine Uterushorn abgebunden und die Placenten zu einer Emulsion verarbeitet. Von dieser wurde nach einigen Tagen ein Teil dem gleichen Tier intravenös appliziert. Außerdem wurde auf eine etwaige agglutinierende oder hämolytische Wirkung der Emulsion auf das Blut des Versuchstieres untersucht. Von 12 trächtigen Tieren wurde diese Injektion reaktionslos vertragen. Eine Hämolyse oder Agglutination des Blutes wurde nicht beobachtet. Die gleichen Versuche wurden an Tieren angestellt, deren Nieren durch Injektion von chromsaurem Kali geschädigt waren. Auch hier war in 12 Versuchen das Ergebnis ein völlig negatives. Die Überschüttung des Organismus mit Placentasubstanz übt also beim Kaninchen keinerlei Giftwirkung aus, im Gegensatz zu der von Veit für den Menschen geäußerten Ansicht. L. Zuntz (Berlin).

**M. Savaré.** *Zur Kenntnis der Fermente der Placenta.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 141.)

Verf. untersuchte möglichst frische menschliche Placenten, die nach Möglichkeit blutfrei gemacht waren, auf Fermente. Er fand ein proteolytisches Ferment, eine Amylase, eine Monobutyrinase; Prüfung auf Invertase, auf ein Glykogen in Maltose überführendes Ferment, sowie auf Tyrosinase hatte negatives Resultat. Aldehydase konnte mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden. Placentagewebe bringt ferner zugesetzte Glyoxylsäure zum Verschwinden. Das weitere Schicksal der Glyoxylsäure bei diesem Prozeß ist noch unaufgeklärt. Fibringerinnung scheint durch blutfreie Placenta nicht beschleunigt zu werden. Bei 14- bis 16tägiger Versuchsdauer wurde ein aus Aminosäuren $NH_3$ abspaltender Körper nachgewiesen (Desamidase). Erepsin war kräftig wirksam vorhanden.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**V. Frommer.** *Experimentelle Versuche zur parathyreoidealen Insuffizienz in bezug auf Eklampsie und Tetanie, mit besonderer Berücksichtigung der antitoxischen Funktion der Parathyreoideae.* (Monatsschr. f. Geb. und Gyn. XXIV, 6, S. 748.)

Auf Grund eines Tierexperimentes und günstiger klinischer Erfahrungen mit der Darreichung von Parathyreoideaextrakt bei Eklampsiefällen hatte Vassale geschlossen, daß die Eklampsie auf einer mangelhaften Tätigkeit dieser Epithelkörper beruhe. Angeregt durch diese Arbeit, stellte Verf. histologische Untersuchungen an, die die bisherigen Anschauungen über diese Körper bestätigten. Die experimentellen Untersuchungen beschränken sich auf einen Versuch an einem trächtigen Hunde, dem 3 von den 4 Parathyreoideae entfernt wurden und 5 Versuche an Kaninchen, denen teils 2, teils alle Nebenschilddrüsen exstirpiert wurden. Um eine etwaige antitoxische Wirkung der Parathyreoideae zu prüfen, wurde bei einigen der Experimente den Tieren sterile menschliche Placenta in die Bauchhöhle implantiert. Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Die Beischilddrüsen haben antitoxische Funktion, deren Ausfall Tetanie zur Folge hat; die Schwangerschaft und die Geburt haben auf die letztere einen wesentlichen Einfluß. Die partielle Parathyreoidektomie verursacht bei Kaninchen keine besondere Störung, die totale kann von letaler Wirkung sein; letztere in Verbindung mit Thyreoidektomie kann eine letal verlaufende Tetanie erzeugen. Bei gleichzeitiger partieller Insuffizienz verursacht Implantation der Placenta bedeutende Störungen in dem Organismus und erzeugt anscheinend Stoffwechselprodukte giftiger Natur. (Abgesehen von der geringen Zahl der Experimente, ist dieser Schluß unberechtigt, da Kontrollversuche über die Einwirkung der implantierten Placenta, also artfremden Eiweißes, bei Normaltieren fehlen. Der Ref.) Die Theorie Vassales läßt sich noch nicht in genetischen Zusammenhang mit der Eklampsie bringen.

L. Zuntz (Berlin).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 4. Mai 1907. Bd. XXI. Nr. 3

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

# Die Katalyse des $H_2O_2$ durch Erythrocyten und die vermutliche Bedeutung dieser Eigenschaft.

Von Dr. med. D. Rywosch.

(Der Redaktion zugegangen am 27. März 1907.)

Das Blut dient seit jeher als das beste Untersuchungsmaterial für die Erforschung der katalytischen Spaltung des $H_2O_2$. Von den neueren Arbeiten auf diesem Gebiete sind von besonderem Interesse die Untersuchungen von Seuter in bezug auf die Frage, welche Substanz im Blute diese Katalyse verursacht, so auch über den näheren Vorgang von physikalisch-chemischem Standpunkte, und die von Lesser in betreff der quantitativen Bestimmung dieser spaltenden Eigenschaft bei verschiedenen Tierarten, sowie auch in bezug auf die Frage von der Bedeutung dieser Eigenschaft für die Organismen. Nach Seuters Angaben befindet sich die Blutkatalase in den roten Blutkörperchen, aus welchen sie sich mit $CO_2$-haltigem

Wasser ausziehen läßt und die Spaltung der $H_2O_2$ durch diese Katalase verläuft nach den Reaktionen erster Ordnung. Lesser stellte ferner fest, daß bei den verschiedenen Säugetieren die katalytische Kraft verschieden stark ausgesprochen ist und diese Angabe bekräftigt er mit quantitativen Belegen. Wir haben nach einer etwas abgeänderten Methode dieselben Untersuchungen angestellt und konnten feststellen, daß für jede Tierart diese $H_2O_2$ spaltende Eigenschaft eine fast beständige Größe ausmacht, die zwischen den Individuen derselben Art geringe Schwankungen aufweist. Neben dieser Konstanz aber in normalem Zustande unterliegt diese Eigenschaft Abänderungen unter pathologischen Verhältnissen. So steigt sie bedeutend bei Immunisation mit fremdartigem Blute und sinkt dagegen bei Tieren, die mit Cholerakulturen behandelt worden sind. Außerdem ist sie verschieden bei Embryonen und Erwachsenen. Bei Säugetieren ist der Unterschied zwischen Erwachsenen und Embryonen geringer als bei Vögeln (Huhn). Was die Bedeutung dieser Katalase für die Organismen anbetrifft, so kehrt Lesser zu der Schönbeinschen Auffassung zurück, daß sie nämlich bei den Oxydationsprozessen im Organismus eine Rolle spielt und tritt gegen die Loewsche Theorie, die der katalytischen Eigenschaft eine entgiftende Funktion zuschreibt, nämlich die Zerstörung der sich in den Geweben eventuell bildenden Superoxyde, die, wie das $H_2O_2$, starke Protoplasmagifte sind. Lesser sucht die Schönbeinsche Lehre durch seine Ergebnisse zu begründen. Zunächst sucht er einen Parallelismus innerhalb der von ihm untersuchten Säugetiere (Hund, Kaninchen, Pferd, Rind und Hammel). Nun stimmen zwei von diesen Tieren nicht mit seiner Annahme; ich kann zu diesen Ausnahmen noch das Meerschweinchen hinzufügen. Noch viel gezwungener sind die Auseinandersetzungen, die Lesser anführt, um zu erklären, warum die Taube, die doch einen regeren Atmungsprozeß als die genannten Säugetiere aufweist, viel schwächer katalysiert. Er meint nämlich, bei den Vögeln verlaufen die Oxydationen, wie es aus den Stoffwechselprodukten zu schließen ist, anders als bei den Säugetieren. Wie man sich zu der Frage von der Bedeutung der Katalasen für die Oxydationen im Organismus auch stellt, wird niemand den Unterschied in den Stoffwechselprodukten in Abhängigkeit davon stellen wollen. Abgesehen davon fand ich bei der Krähe, Huhn, Ente eine viel stärkere Katalyse des $H_2O_2$ durch ihr Blut als bei der Taube, ja bei der Krähe und beim Huhn war sie sogar stärker als beim Hunde. Auffallend ist es allerdings, daß bei den Vögeln die katalytische Kraft des $H_2O_2$ im allgemeinen viel geringer ist als bei den Säugetieren. Vielleicht läßt es sich darauf zurückführen, daß bei den ersteren die Blutkörperchen viel größer sind und somit in einem Rauminhalte weniger Oberfläche für die Katalyse geboten wird; auch glaubt Reiß annehmen zu müssen, daß, sowie die Katalase auf dem Milchkörperchen adsorbiert sei, dies vielleicht auch für die Blutkörperchen gelten könnte, was den Unterschied in der Katalyse zwischen Tieren mit großen und kleinen Blutkörperchen gut erklären würde. Sehr geistreich war dagegen der Einfall

von Lesser zur Lösung dieser Frage, die anaeroben Ascariden mit in die Untersuchungen hineinzuziehen. Er fand allerdings, daß sie ebenfalls, wenn auch sehr schwach, katalysieren. Nach den noch nicht publizierten Untersuchungen über die Katalyse der Bakterien von Marie Rywosch und mir konnte festgestellt werden, daß die anaeroben Bakterien wie Tetanus und Botulinus eine sehr geringe katalytische Kraft besitzen, aber nicht viel stärker, wenn überhaupt stärker, war sie bei den guten aeroben Vibrionen wie Metschnikoffi, Danubicus, Finkler, phosphorescens. Das auffallende allerdings ist, daß wir bei den anaeroben durchgehends schwache Katalysen finden. Man kann aber diese Tatsache für beide Theorien verwerten: da bei den anaerob lebenden Wesen die Möglichkeit von Superoxydbildungen ausgeschlossen ist, so ist auch die Notwendigkeit des Vorhandenseins einer diese Stoffe, die im Organismus leicht zur Bildung des giftigen $H_2O_2$ führen könnten, zersetzenden Katalase nicht gegeben. Trotz alldem ist nicht von der Hand zu weisen, daß die spaltende Eigenschaft der Superoxyde — es liegt ja so nahe — bei den Oxydationen, wenigstens der ersten Stadien derselben, eine Rolle spielt. Anderseits kann ich auf Grund meiner Untersuchungen der Ansicht von O. Loew von der „entgiftenden Funktion" dieser katalytischen Eigenschaft durchaus zustimmen. Auch für diese Frage bieten die Blutkörperchen das geeignetste Material, weil dank ihrer Farbe die Veränderungen leicht wahrzunehmen sind. Nimmt man eine Blutart, die wenig katalytische Kraft besitzt, beispielsweise Hundeblut, und versetzt es mit einer $H_2O_2$-Lösung von genügender Konzentration, so zersetzen sich die Blutkörperchen und der Farbstoff fast momentan unter ziemlich schwacher Gasentwicklung. Nimmt man eine stärker katalysierende Blutart, z. B. Rattenblut, so entsteht unter denselben Bedingungen — gleiche Konzentration des Blutes und der $H_2O_2$-Lösung — eine starke Gasentwicklung, aber die Blutkörperchen bleiben längere Zeit ganz intakt und der Farbstoff ist selbst längere Zeit spektroskopisch nachweisbar. Je stärker die katalytische Kraft des Blutkörperchens, desto länger widersteht es der Zerstörung durch $H_2O_2$ und diese Regel gilt nicht nur für die Säugetierblutkörperchen, sondern auch für das Blut der Vögel und der Embryonen. Man könnte selbst nach dem Grade der Resistenz der Blutkörperchen gegen $H_2O_2$ die katalytische Kraft der Blutarten bestimmen. Wir könnten vielleicht der Katalase eine doppelte Funktion zuschreiben: einerseits ermöglicht sie Oxydationen im Organismus, anderseits bildet sie einen Schutz gegen „das Zuviel des Guten", indem sie die überschüssigen Superoxyde durch Spaltung derselben entgiften kann. Die ausführliche Arbeit soll demnächst an einem anderen Orte erscheinen.

---

# Die Allgiltigkeit des zweiten Hauptsatzes.

Von H. Zwaardemaker in Utrecht.

(Der Redaktion zugegangen am 2. April 1907.)

Aus einigen bemerkenswerten Zeilen, die A. Kanitz[1]) der Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes in der Physiologie widmet, glaube ich als die Auffassung dieses Autors hinnehmen zu müssen, daß er es nicht für notwendig hält, diese Giltigkeit für die belebte Natur zu beweisen. Seiner Meinung nach dürfen wir an ihr festhalten, bis wir des Gegenteiles belehrt worden sind. Die Wahrscheinlichkeit, daß sich letzteres ereignen würde, sei nicht groß, denn abgesehen von der Verwickeltheit der chemischen Vorgänge, zeigen namentlich die quantitativen Untersuchungen eine so große Übereinstimmung zwischen der belebten und unbelebten Natur, daß an eine Andersartigkeit nicht zu denken sei.

Es sei mir gestattet, dieser Ansicht gegenüber noch einmal zu betonen, daß es meines Erachtens nicht erlaubt ist, das wichtige Naturgesetz der Zunahme der Entropie a priori auf die organische Welt anzuwenden, denn als mathematische Deduktion behauptet es eine absolute Herrschaft nur insoweit, als statistische Betrachtungen über die Bewegungen der kleinsten Teilchen am Platze sind: ihm als induktivem Prinzip auf einem Gebiete, aus welchem es nicht hervorgegangen ist, Geltung zu verschaffen, das wäre, wahrscheinlich auch nach den Ansichten von Dr. Kanitz, eine unerlaubte Generalisierung.

Glücklicherweise sind wir aber in der Lage, gewisse biologische Tatsachen heranziehen zu können, die uns Veranlassung geben, den zweiten Hauptsatz der Energetik aus Erfahrungsgründen auf dem ganzen ausgedehnten Gebiete anzuwenden, das man heutzutage vielfach als das Gebiet der Physiologie im engeren Sinne, mit Ausschluß der Psychologie, bezeichnet. Ich nehme hierzu: 1. den Stoffwechsel, 2. die Entwicklung.

Was ersteres angeht, habe ich bereits in den Ergebnissen kurz angedeutet[2]) und in einer kleinen holländischen Schrift näher erörtert,[3]) daß der Stoffwechsel ein unumkehrbarer Vorgang sei. Zwar kann man als Denkoperation einige Teilstücke herausnehmen, als kompensierte Teile für sich betrachten und den Gleichgewichtsreaktionen mehr oder weniger vergleichbar machen, aber der Gesamtprozeß als solcher ist ein exquisit unumkehrbarer Kreisprozeß.

---

[1]) A. Kanitz. Sollte der zweite Hauptsatz für Lebewesen nicht immer gelten? Zentralblatt für Physiologie. Bd. XX u. XXV, 1907.

[2]) H. Zwaardemaker, Ergebnisse der Physiologie. Bd. V, S. 131. „Mancher wird hierin, und wie mir scheint, nicht mit Unrecht, eine Anweisung für die Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes in der lebenden Natur erblicken."

[3]) H. Zwaardemaker, Schets eener energetica der stofwisseling, Onderzoekingen Physiol. Laborat. Utrecht. (5) Deel VII, p. 1, 1906.

Man kann sich hierbei auf zwei Beweisführungen stützen: 1. auf die Freistellung bei jedem Stoffwechselvorgang von einer bedeutenden Menge Wärme, welche unter den Bedingungen des tierischen Lebens nicht vollständig in die Energieform, aus welcher sie hervorgegangen ist, zurückgeführt werden kann; 2. auf die Verschiedenheit des Hin- und Rückweges im isothermischen Kreisprozeß des Zellstoffwechsels, der, wäre er umkehrbar, einer Oszillation zu entsprechen hätte.

Aus der Unumkehrbarkeit von bestimmten Teilstücken des Stoffwechsels darf man, weil sie eine thermodynamische Eigenschaft ist, wie mir scheint, ohneweiters auf die Herrschaft des zweiten Hauptsatzes für den Gesamtprozeß schließen.

Was die andere große Rubrik biologischen Geschehens angeht, ist folgendes zu bemerken: Aus der Temperaturerhöhung keimender Samen, respektive Blüten, dürfen wir, im Zusammenhange mit einigen anderen Erfahrungen, entnehmen, daß die Entwicklung im allgemeinen mit einer Wärmefreistellung einhergeht. Es liegt jedenfalls kein Grund vor, sich dies anders vorzustellen. Wenn aber bei der Entwicklungsarbeit als Nebenprodukt Wärme freikommt, kann sie nie rückgängig gemacht werden, denn Wärme als solche kann unter den Bedingungen des tierischen Lebens nie vice versa in die Energieformen, aus welchen sie hervorgegangen ist, zurückverwandelt werden. Der Vorgang als ein Ganzes ist also unumkehrbar, womit in Übereinstimmung ist, daß die Entwicklung fortwährend die gleiche Richtung befolgt und wirkliche Rückgänge derselben nicht beobachtet worden sind.[1] Übrigens kann man die exothermischen Prozesse auch einfach als, erfahrungsgemäß erforderliche, Kompensationen der Entwicklungsarbeit auffassen.

Stoffwechsel und Entwicklung bilden die beiden großen Prozesse des tierischen Lebens, die überall einsetzen und ohne welche beschwerlich irgendein besonderer physiologischer Vorgang stattfinden kann. Dann aber kommt jedem physiologischen Geschehen eo ipso eine teilweise Unumkehrbarkeit zu, die nicht nur jene Teilstücke selbst, sondern den ganzen Prozeß dem zweiten Hauptsatze unterwirft.

Offenbar besteht zwischen Dr. Kanitz und mir eine ähnliche Meinungsverschiedenheit als sie auf dem Brüsseler Kongreß zwischen Mareš und Atwater sich zeigte. Dr. Kanitz hält den zweiten Hauptsatz als für die Physiologie a priori gegeben, ich ihn als a posteriori beweisbar. Beide halten wir, sei es auch aus verschiedenen Gründen, uns für berechtigt, den Entropiesatz auf physiologischem Gebiete anzuwenden und jedenfalls entnehme ich ihm die Berechtigung, die lebenden Gewebe als Systeme coëxistierender Phasen zu betrachten und die Gibbsche Phasenlehre ohne weiteres für die Physiologie zu verwenden.

---

[1] Die sogenannten Durchgangsreduktionen sind keine wahren Umkehrungen; höchstens wäre das Rückgängigwerden von Karyomitosen, wenn sie überhaupt vorkommen, als solche zu betrachten.

*(Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research.)*

# Schlucken durch eine Speiseröhre ohne Muskelschicht.[1])

Von S. J. Meltzer, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 7. April 1907.)

Durch Versuche, welche H. Kronecker und ich vor mehr als einem Vierteljahrhundert ausgeführt haben, glaubten wir ganz sicher festgestellt zu haben, daß Flüssigkeiten tief in die Speiseröhre hinuntergespritzt werden durch die Zusammenziehungen der Musculi mylohyoidei, unterstützt von gewissen Zungenmuskeln und daß die geschluckte Flüssigkeit die Kardia lange vor der Ankunft der Peristaltik erreicht. Die betreffenden Experimente wurden an einer menschlichen Speiseröhre ausgeführt. Vor etwa 10 Jahren hatte ich eine entsprechende Versuchsreihe an Hunden angestellt und bin zu ähnlichen Resultaten gekommen. Bald darauf berichteten Cannon und Moser, welche die Vorgänge im Oesophagus fluoroskopisch studierten und welche für den Menschen unsere Angaben bestätigen, daß sie „bei Hunden und Katzen nur einen unbedeutenden Unterschied zwischen Schlucken von Flüssigkeiten und festen Massen bemerken könnten". Schreiber hat kürzlich die Ansicht geäußert, daß es auch bei Menschen kein Herunterspritzen gibt, sondern Flüssigkeiten sowohl wie feste Speisen nur durch peristaltische Bewegungen hinuntergeschoben werden. Es ist nicht meine Absicht, hier auf die Wertigkeit der Schreiberschen Argumente und Experimente einzugehen. Ich will Ihnen nur ein Experiment vorführen, das die Frage genügend beleuchten dürfte. Wenn nämlich die Ansicht Schreibers richtig wäre, dann dürften für das Zustandekommen des Schuckens in der ganzen Schluckbahn keine Muskeln fehlen. Nun habe ich nach dem Vorgange von Kreidl, der am Magen und Darm von Hunden ganze Strecken von der Muscularis erfolgreich befreit hatte, bei mehreren Hunden die Muscularis vom ganzen Halsteile des Oesophagus entfernt und bei zwei Hunden außerdem noch die Schlundmuskeln durchtrennt. Bei diesen großen Hunden ist demnach die obere Schluckbahn mindestens für eine Länge von 15 cm frei von wirksamen Muskelmassen. Sie sehen, diese Tieren trinken die Milch ganz so gut wie normale Hunde; sie besitzen aber für die Beförderung der Milch vom Maule nach dem Brustoesophagus keine anderen Muskeln als die des Mundbodens und der Zunge. Hier muß die Flüssigkeit doch sicherlich „hinuntergespritzt" und nicht durch Peristaltik befördert werden.

Sie sehen aber auch, daß die Schale mit der Milch auf dem Boden steht und daß die Entfernung vom Boden bis zum Brustoesophagus bei großen Tieren mindestens 40 cm beträgt, die Milch demnach nicht hinunter, sondern hinauf gespritzt wird, also gegen die Schwerkraft. Auch das glaubten wir damals abgetan zu

[1]) Bemerkungen zu einer Demonstration in der „Society for Experimental Biology and Medicine".

haben, nämlich daß die Schwerkraft beim Schlucken eine Rolle spielt. Nun hat es sich durch die Autorität des verstorbenen berühmten Chirurgen v. Mickulicz wieder in die Literatur eingeschlichen.

Noch eine Bemerkung: Bei der Diskussion der hier in Rede stehenden Frage ist eine Tatsache, welche von Kronecker und mir festgestellt, übersehen worden, nämlich daß jeder Schluck die Peristaltik des vorangegangenen Schluckes hemmt und daß, wenn rasch getrunken wird, fast der ganze Oesophagus schlaff bleibt bis nach dem letzten Schluck. Nun trinken Mensch und Tier oft sehr rasch, fast jede Sekunde einen Schluck, und vielleicht $^{1}/_{4}$ l und mehr in einem Zuge. Wenn das alles erst mit der Peristaltik herunterginge, wo verbleibt dann die ganze Menge bis zum letzten Schlucke?

Schließlich möchte ich noch betonen, daß meines Erachtens die wesentliche Seite des Problems in der Feststellung der von Kronecker zuerst aufgestellten Theorie besteht, nämlich daß außer der etwas langsamen Peristaltik die Schluckfunktion noch über einen anderen Mechanismus verfügt, der geeignete Substanzen rasch hinunterspritzt. Wann der eine oder der andere Mechanismus wesentlich zur Geltung kommt, das wird von der Natur der betreffenden Substanzen abhängen. Ich spreche hier davon, daß Flüssigkeiten hinuntergespritzt werden. Ich bin aber überzeugt, daß manche dicke Sirupe nicht recht gut hinuntergespritzt werden können. Wir sprachen früher von Hinunterspritzen von halbweichen Massen, weil bei den Experimenten in Wasser eingeweichtes Brot geschluckt wurde. Es könnte aber ganz gut sein, daß beim Hinunterschlucken des weichen Brotes das Wasser vom Brote separiert wurde, und während das Wasser in der Tat rasch tief hinuntergespritzt wurde, blieb das Brot oder ein wesentlicher Teil davon an den Wänden der Speiseröhre hängen und wurde nachher von der Peristaltik hinunterbefördert. Wahrscheinlich geschieht dasselbe mit dem Bismut, welches bei den fluoroskopischen Untersuchungen verschluckt wird. Der eigentlich flüssige Teil wird hinuntergespritzt, aber ein großer Teil des Bismut bleibt an den Wänden des Oesophagus hängen und wird nachher durch Peristaltik hinunterbefördert. Durch das Fluoroskop sieht man aber nur den letzterwähnten Teil des Schluckprozesses. Vielleicht haben darum Cannon und Moser keinen Unterschied zwischen Schlucken von festen und flüssigen Sachen finden können.

---

*(From the Rockefeller Institute for Medical Research.)*

## Über die Bewegungen des Coecums des Kaninchens und deren Hemmung.

Von S. J. Meltzer und John Auer, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 7. April 1907.)

Das Coecum des Kaninchens füllt fast die Hälfte der Bauchhöhle aus und ist stets mit einem Inhalte gefüllt, der doch durch

irgendwelche Bewegungen des Organs hineingelangen und herauskommen muß. Dennoch finden wir in der Literatur fast keine Angaben über die Bewegungen dieses Organs. Die Ursache dafür ist wohl die, daß bei geöffneter Bauchhöhle man fast keinerlei nennenswerte Bewegungen an dem Organe beobachten kann.

Wir haben beobachtet, daß das Coecum sehr ausgesprochene und fast regelmäßige Bewegungen ausführt; nur muß man sie bei ungeöffneter Bauchhöhle studieren.

Wenn ein Kaninchen mit dem Rücken nach unten auf dem Brette befestigt ist und die Bauchhaare kurz geschoren sind, so treten fast bei allen Tieren, namentlich aber bei gut gefütterten, früher oder später deutliche Bewegungen des Coecums ein. Die Bewegungen sind sehr charakteristisch und lassen kaum einen Zweifel daran, von welchem Organ sie herstammen. Wir wollen hier nur wenige Angaben machen. In der Regel beginnt die Bewegung am Kolon und wandert nach dem Dünndarm hin, d. h. sie ist antiperistaltisch; häufig schließt sich daran nach einer kurzen Pause eine Welle, welche peristaltisch vom Dünndarm zum Dickdarm verläuft. Eine starke Ausbauchung läuft der Einschnürung voran. Der Grad der Einschnürung (und Ausbauchung) ist variabel. Schwache Wellen beendigen oft ihren Lauf nicht. Ein kompletter Ablauf einer Welle in einer Richtung dauert zwischen 30 bis 50 Sekunden. Durchschnittlich kommt eine Welle auf eine Minute; der Rhythmus aber ist nicht regelmäßig.

Gewisse Einflüsse unterdrücken diese Bewegungen. Äther durch die Nase gereicht, Schmerzen, Schreck, aktive Bewegungen usw. hemmen diese Bewegungen.

Am auffallendsten ist die Tatsache, daß nach Eröffnung der Bauchhöhle die Bewegungen permanent fortbleiben. Folgendes Verfahren wurde angewendet, um auszuschließen, daß das Ausbleiben der Bewegungen nicht eine Folge des Schnittschmerzes ist. Das Rückenmark wurde in der Höhe des dritten Brustwirbels durchschnitten. Die Peristaltik des Blinddarms bleibt dann für eine oder zwei Stunden aus, stellt sich aber dann wieder ein und ist so stark wie vor der Rückenmarkdurchschneidung. Jetzt kann man die Bauchhöhle ohne jeden Schmerz öffnen; die Peristaltik bleibt aber dennoch aus. Man könnte glauben, daß die Temperaturveränderung oder die trocknende Luft daran schuld sind, indem sie die motorischen Faktoren vernichten; aber Eröffnen der Bauchhöhle unter warmer Kochsalzlösung ändert an der Sache nichts.

Im Laufe der letzten Versuchsanordnungen stellt es sich heraus, daß bei Tieren mit durchschnittenem Rückenmarke es gar nicht nötig ist, die Bauchhöhle zu eröffnen; das bloße Abpräparieren der Haut von den darunter liegenden Bauchmuskeln genügt schon, die Peristaltik zu sistieren. Suspension der Hautlappen und Auffüllen des so gebildeten Behälters oberhalb der Muskeln mit warmer Kochsalz- oder Ringerscher Lösung stellt die Bewegung nicht wieder her. Dagegen treten sie bald wieder auf, sobald die

Muskeln mit den Hautlappen bedeckt und mittels Klemmen zusammengehalten werden.

Ausgedehnte Abpräparierung der Haut der unteren Extremitäten bewirkt gleichfalls Sistierung der Peristaltik des Blinddarmes. Wenn ferner die unteren (nicht präparierten) Extremitäten des Tieres in ein Kochsalz- oder Wasserbad ($30^0$ C) eingetaucht werden, so sistieren die Bewegungen für etwa 20 Minuten. Nimmt man das Tier, nachdem die Bewegungen sich wieder eingestellt haben, aus dem Bade, so sistieren die Bewegungen von neuem für eine $^1/_2$ Stunde und länger.

Exponieren von bedeckten Stellen an der Luft, Eintauchen in ein warmes Bad usw. sind demnach offenbar Reize, welche auf dem Reflexwege eine Hemmung der peristaltischen Bewegungen des Coecums bewirken.

Der folgende weitere Versuch zeigt die Richtigkeit dieser Annahme. Nach Zerstörung des ganzen Rückenmarkes unterhalb des Schnittes vermögen all die oben erwähnten Eingriffe nicht mehr die peristaltischen Bewegungen auch nur im geringsten zu beeinflussen. Wir haben es also mit einer Reflexhemmung zu tun.

Man sollte nun meinen, daß das Sistieren der Bewegung nach der Eröffnung der Bauchhöhle einfach gleichfalls eine Folge der Reflexhemmung ist. Das ist nun nicht der Fall; wenigstens erscheint die Reflexhemmung in diesem Falle nicht die wesentliche Ursache zu sein. Zerstört man nämlich das Rückenmark und eröffnet dann die Bauchhöhle, so sieht man entweder gar keine Bewegungen mehr, oder höchstens zeigt das Coecum eine oder zwei inkomplette peristaltische Wellen, um dann in permanenter Ruhe zu verharren. Wird die Eröffnung unter warmer Kochsalzlösung gemacht, so treten mehr oder weniger regelmäßige Bewegungen noch für 10 oder 15 Minuten auf, um dann permanent zu verschwinden. Bei normalem Tiere mag Reflexhemmung beim Sistieren der Bewegungen nach Eröffnung der Bauchhöhle ein gewisser Faktor sein; nach Zerstörung des Markes hören die Bewegungen offenbar durch direkte Hemmung des Organs auf. Ob die Hemmung zustande kommt durch direkte Reizung von Hemmungsnerven oder deren Endigungen, oder durch Reizung von Ganglienzellen in der Wand des Coecums oder gar durch direkte Reizung der Muskelfasern, wollen wir hier nicht weiter erörtern.

Die Bewegungen des Coecums hängen mit den Vagusnerven innig zusammen. Durchschneidung der Vagi bei intakten Tieren sowohl als bei solchen mit zerstörtem Rückenmarke beseitigt jede Spur von Bewegungen am Coecum. Reizung eines Vagus mit einer gewissen Stromstärke veranlaßt meistens eine tetanische Kontraktion des Coecums, die nur von kurzer Dauer ist, ganz gleich, ob die Dauer des Reizes kurz oder lang ist. Man kann auch nur selten mehrere aufeinanderfolgende Reizerfolge erzielen. Meistens muß der Nerv lange ungereizt bleiben, bevor ein Reiz wieder einen Tetanus bewirken wird.

---

# Zum Urzeugungsproblem.

Von Dr. B. Weiß, Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 16. April 1907.)

Das Problem der Urzeugung geht auf das Entstehen der ersten Lebewesen. Dem eigentlichen biologischen Problem: „Wie sind die ersten Zellen entstanden, die mit Hilfe des Sonnenlichtes die organischen Verbindungen aufbauten?" geht ein chemisches Problem voran: „Wie sind die organischen Verbindungen entstanden, aus denen sich jene ersten Zellen selbst aufgebaut haben?"

Für das chemische Problem scheinen die Versuche von Walter Löb von großer Bedeutung zu sein. Löb hat aus Kohlensäure und Wasser Formaldehyd gewonnen; zwar nicht mit Hilfe der Energie des Sonnenlichtes, wie die grüne Pflanzenzelle, sondern mit Hilfe der stillen elektrischen Entladung. Daran schlossen sich weitere Vorstufen der Kohlehydrate. J. Rülf nimmt nun an, daß die Natur, wie sie den Aufbau des Eiweißes noch heute mit der Bildung der Kohlehydrate beginnt, auch ursprünglich denselben Weg eingeschlagen hat. Als die kaum erstarrte Erdkruste einem einzigen rauchenden Vulkane glich, reichten die elektrischen Spannungen völlig aus, damit, wie bei Löbs Versuchen, Kohlehydrate aus Kohlensäure und Wasser entstehen konnten. Nach Berthelot genügt aber ferner eine ganz geringe Spannung, um den Stickstoff hinzutreten zu lassen, und zwar in jener Form, durch die wir nach Emil Fischer das Entstehen des Eiweißes bedingt denken müssen.

So führt uns die Rülfsche Hypothese bis zu dem Punkte, wo im elektrischen Energiestrome das erste Eiweiß sich gebildet hat. Hier setzt nun der zweite, der biologische Teil des Urzeugungsproblems ein: „Wie entstanden aus dem Eiweiß die ersten und niedrigsten Lebewesen?" Eine unüberbrückbare Kluft scheint das Eiweiß von dem einzelligen Lebewesen zu trennen. Hat doch das Eiweiß keine Bewegung, keine psychischen Vorgänge, keine Fortpflanzung durch Teilung und keinen Stoffwechsel. Und von dem allen abgesehen, kann, wie wir beständig hören, jede Zelle nur wieder aus einer anderen entstehen.

Der Satz: omnis cellula e cellula ist genau so richtig und genau so falsch wie der Satz: omnis homo ex homine; richtig für die Gegenwart, falsch für die Vergangenheit. Oder stellen wir das einzellige dem vielzelligen Tier gegenüber: heute stammt jedes vielzellige Tier wieder von einem vielzelligen, jedes einzellige wieder von einem einzelligen. Aber, wie wir annehmen müssen, daß ursprünglich das vielzellige aus dem einzelligen Lebewesen als Vorstufe hervorgegangen ist, so müssen wir auch annehmen, daß das einzellige Lebewesen auch seinerseits aus einer Vorstufe hervorgegangen ist, zu der es sich verhält wie das vielzellige zum einzelligen Lebewesen.

Bei einem Stück Eiweiß, sei es in der Retorte entstanden oder sei es etwa der losgelöste Teil eines Hühnereies, kann nie

von Leben die Rede sein; denn es stellt kein System untergeordneter Einheiten dar. Nicht jedes System ist lebendig, aber jedes lebendige ist ein System. Das Hühnerei bleibt lebendig, so lange es ein System bleibt; der Augenblick, da es aufhört ein System zu sein und der Augenblick, da es aufhört entwicklungsfähig, lebendig zu sein, fällt zusammen.

Im Mittelpunkte alles wissenschaftlichen Interesses befindet sich eine Anzahl von Systemen, die ineinander geschachtelt eine Reihe von der Menschheit bis zum Atom hinab bilden. Die Menschheit besteht aus Völkern und Völkergruppen; das Volk aus Menschen und Menschengruppen; der Mensch aus Zellen und Zellengruppen; die Zelle aus Molekülen und Molekülgruppen; das Molekül aus Atomen und Atomgruppen. Die Moleküle, aus denen die Zelle in letzter Linie zusammengesetzt ist, sind endotherme Kohlenstoffverbindungen; an ihrer Spitze stehen die Proteine. Ob das Eiweißmolekül ein Molekül von solch ungeheurem Umfange ist, wie man gewöhnlich annimmt, oder ob es, wie Emil Fischer meint, ein Gemisch von relativ einfacheren Substanzen darstellt, jedenfalls muß es als ein zentriertes System aufgefaßt werden. Vielleicht ist die letzte Einheit der Proteine (die Übergänge sind hier überhaupt schwankend) schon ein physikalisches System, das aus untergeordneten chemischen Systemen besteht.

Man nimmt häufig eine Reihe von Zwischenstufen zwischen Eiweißmolekül und Zelle an; doch läßt die relative Größe des Eiweißmoleküls einerseits, anderseits die relative Kleinheit einzelliger Lebewesen, deren Existenz nur erschlossen werden kann, kaum Raum für mehr als eine Zwischenstufe oder ein Zwischensystem zwischen Eiweißmolekül und Zelle übrig. Dann würde das einzellige Lebewesen sich als Vereinheitlichung, sei es von jenen Zwischensystemen, sei es unmittelbar von Eiweißmolekülen darstellen und aus ihnen entstanden sein, nachdem das hypothetische Zwischensystem wie das Eiweißmolekül phylogenetisch erst isoliert, als selbstständige Systeme aufgetreten waren.

Wir setzen nun nicht das Eiweiß, sondern das Eiweißmolekül als letztes Ergebnis des chemischen Urzeugungsprozesses, wie als mittelbare oder unmittelbare Vorstufe der Zelle und fragen: „Wie verhält es sich beim Eiweißmolekül mit Bewegung, psychischen Vorgängen, Fortpflanzung durch Teilung und Stoffwechsel?"

Die Bewegung des einzelligen Lebewesens können wir nicht als neu auftretende Erscheinung in der Entwicklungsgeschichte auffassen. Bekanntlich ist für die Naturwissenschaft Bewegung der Atome und Moleküle selbstverständlich; wird doch der Unterschied der Aggregatzustände durch stärkere oder geringere Molekülbewegung erklärt. Ebenso müssen wir Bewegung auch dort annehmen, wo die chemischen Systeme der Moleküle zum physikalischen System zusammentreten, ob dies schon bei der Grundeinheit der Proteine oder erst bei dem Zwischensystem stattfindet. Und an die Bewegungsvorgänge dieser aufsteigenden Reihe schließen sich dann die des einzelligen Lebewesens ohne Sprung an.

Auch bei den psychischen Vorgängen des einzelligen Lebewesens können wir an keinen Uranfang denken. Wie die Intensität, die Differenzierung und die Integration der psychischen Vorgänge von den höchsten zu den niedrigsten vielzelligen und von den vielzelligen zu den einzelligen Lebewesen hinunter beständig abnimmt, so müssen wir voraussetzen, daß diese Faktoren der psychischen Vorgänge immer weiter abnehmen über das hypothetische Zwischensystem bis zu den Molekülen und Atomen, ohne daß die psychischen Vorgänge selbst verschwinden.

Fortpflanzung durch Teilung wäre auch bei den Eiweißmolekülen nicht ausgeschlossen. Wenn der Energiestrom fortdauert und beständig neue Abspaltungen und Assimilationen sich vollziehen, dann könnten zentrale Kohlenstoffkerne oder Atomgruppen beim Eiweißmolekül eine ähnliche Rolle spielen, wie der Kern bei der Zelle. Wird als einfachste, niedrigste und daher wohl auch phylogenetisch früheste Bedingung des Zellteilungsvorganges angenommen, daß der Kern eine gewisse Größe überschreitet und dadurch das Gleichgewicht der Zelle gestört wird, so könnte diese Hypothese auf das Eiweißmolekül ausgedehnt werden. Und wie bei den vielzelligen Lebewesen nach der Teilung die neuen Zellen zusammenbleiben und das vielzellige Lebewesen konstituieren, so wären hier die neuen Eiweißmoleküle nach der Teilung zusammengeblieben, um das Zwischensystem zu bilden. Auf dem gleichen Wege hätten dann die Zwischensysteme sich zum einzelligen Lebewesen zusammengeschlossen.

Wir kommen nun zur Frage des Stoffwechsels. Das Eiweißmolekül entsteht und vergeht als einzelne Welle im Strome des Geschehens; die Zelle (oder schon das Zwischensystem) bildet ein Bleibendes im Wechsel, einen Wirbel, der sich erhält, während seine Bestandteile sich verändern und der aus lauter solchen Wellen zusammengesetzt ist. Wie das Volk aus Menschen, der Mensch aus Zellen, so besteht die Zelle in letzter Linie aus Molekülen. Und wie Volk und Mensch im Wechsel der Individuen und der Zellen, so beharrt die Zelle im Wechsel der Moleküle. Zuerst entstehen die hochmolekularen Kohlenstoffverbindungen bis zum Eiweißmolekül hinauf im Energiestrome auf dem Wege der chemischen Urzeugung und vergehen, sobald der Energiezufluß aufhört. Dann wird ihr Entstehen und Vergehen zur Lebensfunktion eines übergeordneten Systems: conservatio continua creatio. Innerhalb der Zelle treten nun Aufbau und Abbau als Teile ihres Lebensprozesses auf, und zwar gleichsam als dem Energiestrome zu- und abgewendete Seite desselben.

Der Übergang von der chemischen Urzeugung zum biologischen Lebensprozeß war bedingt durch das Entstehen der grünen Pflanzenzelle. Das Chlorophyll gehört nicht zu den höchst zusammengesetzten Verbindungen. In dem Momente, wo eine Molekülvereinheitlichung diesen Katalysator besaß, war die Mühle im Energiestrome, die Maschine gegeben, die nun den phylogenetischen Prozeß, der sie selbst hervorgebracht hatte, in sich wiederholte und sich dadurch selbst als Bleibendes im Wechsel erhielt. Hierdurch war auch der

Übergang von der elektrischen zur Energie des Sonnenlichtes ermöglicht, wobei die neue Energiequelle die frühere an Konstanz und Gleichmäßigkeit weit übertraf. Wie das Eiweißmolekül, so war auch die neu aufgetretene Zelle sowie alle ihr folgenden höheren Systeme in ihrem Bestehen durch Energiezufuhr bedingt. Tod und Auflösung aber konnten von nun an außer durch das Aufhören des Energiestromes auch durch das Versagen der Aufnahmsfähigkeit verursacht werden.

---

*(Pharmacological Laboratory, University College London.)*

# Über rhythmische Blutdruckschwankungen kardialen Ursprunges.

**Von Dr. Arthur K. Cushny.**

(Der Redaktion zugegangen am 22. April 1907.)

In Nr. 26 des Zentralblattes hat Herr Dr. Winterberg eine Arbeit publiziert, worin er die merkwürdigen Abwechslungen von schwacher und starker Herztätigkeit beschreibt, die in gewissen Fällen nach Chlorcalciumeinspritzungen vorkommen. Er meint, daß solche Blutdruckschwankungen rein kardialen Ursprunges bis jetzt so gut wie unbekannt sind; er hat darin aber unrecht, indem ich genau dasselbe Phänomen schon vor 7 Jahren ausführlich beschrieben habe.[1]) Zwar habe ich nicht Chlorcalcium, sondern Chlorbarium, Coffein, Digitalis und andere Gifte angewandt, sowie elektrische Reizung, doch habe ich auch seitdem dieselbe Erscheinung unter der Einwirkung von Kalksalzen gesehen. Aber schon vor mir hat Knoll[2]) dieselben regelmäßigen Schwankungen beobachtet und in seinen Abhandlungen mit einigen Kurven abgebildet. Knoll und ich sind bei dieser Frage nicht von der Seite der Blutdruckschwankungen ausgegangen, sondern haben sie vom Herzen selbst aus betrachtet. Doch ist das Phänomen das gleiche wie dasjenige, welches Herrn Winterberg interessiert. Überdies habe ich in meiner Arbeit angegeben, daß die Blutdruckkurve auch die Schwankungen der Herztätigkeit wiedergibt, indem große Wellen gesehen werden, die den Traube-Heringschen Wellen ähnlich sind.

Doch handelt es sich für mich keineswegs um die Prioritätsfrage; das einzig wichtige ist, daß meiner Ansicht nach Herr Winterberg die Deutung der Erscheinung ganz verfehlt hat. Diese Schwankungen sollen nach ihm durch periodisches Flimmern des Herzens bedingt sein, obschon diese Ansicht schwer mit seinen Kurven vereinbar ist, indem ganz regelmäßige Kontraktionen der verschiedenen Herzteile darin gesehen werden können. Die richtige

---

[1]) On periodic variations in the contractions of the mammalian heart, Journal of Physiology 1899, XXV, p. 49.

[2]) Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wissensch. Math. naturw. Kl. XCIX, Abt. III, 1890 und CIII, Abt. III, 1894.

Erklärung besteht darin, daß die Vorhöfe und Ventrikel in verschiedenem Tempo schlagen, wie ich in meiner Arbeit gezeigt habe. Das wird auch aus Fig. II in der Abhandlung von Winterberg ganz deutlich. Bei seinen anderen Kurven ist die Trommel zu langsam gedreht worden, um dies ganz sicherzustellen, doch bin ich überzeugt, daß, wenn die Kurven genau betrachtet werden, es sich zeigen wird, daß die Schlagzahlen der Ventrikel und der Vorhöfe nicht stimmen. Die Herzkammern haben also einen schnellen, von den Vorhöfen unabhängigen Rhythmus und diese Schlagart kommt nur unter solchen Bedingungen vor, wo ein besonderer Reiz den Ventrikeln zuerteilt wird, sei es durch erregende Gifte oder elektrische Reizung, wie sie in einigen meiner Versuchen angewandt wurde.

Gleichzeitig muß ein derartiger Block zwischen Vorhöfen und Kammern bestehen, daß die Erregung vom einen zum anderen nicht geleitet wird.

Um ganz regelmäßige Schwankungen, wie die in meiner Arbeit und in einigen Strecken der von Winterberg angegebenen Kurven zu erzeugen, muß indessen ein gewisses Verhältnis zwischen Vorhof- und Ventrikelschlagzahl bestehen. Wenn nämlich in einer Welle, d. h. in der Zwischenzeit zwischen zwei genau gleichen Kontraktionen, die Zahl der Vorhofschläge gleich A und die der Kammerschläge gleich V gesetzt wird, so wird $A = V \mp 1$.

Z. B. in Fig. II in der Arbeit von Winterberg besteht eine ganze Welle aus 11 Bewegungen des oben schreibenden Hebels, während in derselben Zeit die untere Herzkurve 12 Kontraktionen angibt. Und darin besteht der Schlüssel der ganzen Erscheinung. Während einer Welle nämlich befindet sich der Ventrikel jedesmal in einer verschiedenen Phase seiner Tätigkeit, wenn der Vorhof sich zusammenzieht. Die optimale Leistung des Herzens ist aber nur möglich, wenn die Vorhofkontraktion bei einem gewissen Punkte in der Diastole der Ventrikel eintrifft. Wenn dies geschieht, so steigt der Blutdruck, während die Leistung des Herzens sinkt und damit fällt der Blutdruck in dem Maße als die Zeit des Vorhofschlages von diesem Punkte sich allmählich entfernt.

Zugleich werden die Bewegungen der mit dem Herzen verbundenen Schreibhebel beeinflußt, indem sich die Vorhöfe, z. B. nicht gegen die sich kontrahierenden Ventrikel zusammenziehen können, während die Bewegungen der Vorhofhebel ausgiebiger werden, sobald die Kontraktionen der Vorhöfe mit der Ventrikeldiastole zusammenfallen. Für weitere Einzelheiten meiner Beobachtungen dieser recht merkwürdigen Erscheinung muß ich auf meine ausführliche Arbeit verweisen. Ich möchte hier nur noch hinzufügen, daß ich bei meinen Untersuchungen über die Wirkung digitalisartiger Substanzen [1]) Gelegenheit hatte, intermittierendes Flimmern der Vorhöfe zu beobachten. Dies geschieht nur kurz vor dem Aufhören der Vorhofstätigkeit und der Ventrikel wird dabei wenig, wenn überhaupt, beeinflußt. Auch waren keine Schwankungen des Blutdruckes dabei zu sehen.

[1]) Journal of exper. Med. II, p. 233, 1897.

# Bemerkungen zu der voranstehenden Mitteilung von A. K. Cushny.

Von Privatdozent Dr. Heinrich Winterberg.

(Der Redaktion zugegangen am 2. Mai 1907.)

Bei meinen Untersuchungen über rhythmische Blutdruckschwankungen kardialen Ursprunges habe ich die mir bekannten Arbeiten von Knoll, welche sich hauptsächlich mit den Inkongruenzen in der Tätigkeit der einzelnen Herzabschnitte beschäftigen, nicht weiter berücksichtigt.

Die Untersuchung von Cushny, welche sich vor allem auf die Schwankungen der Kontraktionsgröße des Herzens bei Vergiftung mit Chlorbaryum, Koffein und Digitalis bezieht und nur in einem Satze („The blood-pressure tracing also indicates a variation in the efficiency of the heart contractions, for large waves suceed each other, resembling somewhat the Traube-Hering waves") die Beziehungen derselben zu der Blutdruckkurve streift, habe ich leider übersehen.

Cushny weist nach, daß durch Dissoziation in der Vorhof- und Ventrikeltätigkeit diese periodischen Schwankungen der Zuckungsgröße von Vorhof und Ventrikel hervorgerufen werden.

Bei der Revision meines Kurvenmateriales hat sich gezeigt, daß die von Cushny beschriebene Dissoziation auch bei den durch Kalk- oder Strontium-Salze hervorgerufenen rhythmischen Blutdruckschwankungen nachweisbar ist.

Ich stehe deshalb nicht an zuzugeben, daß die interessante Erklärung von Cushny auch für meine Beobachtungen zutreffen kann.

An der Richtigkeit meiner Beobachtung, daß diese Druckwellen in der Regel von flimmernden, beziehungsweise wogenden Bewegungen des Vorhofes begleitet sind, die jedesmal mit dem Beginne der Blutdrucksenkung auftreten, muß ich gleichwohl festhalten. Ich konnte diese Erscheinung wiederholt demonstrieren und zeigen, daß sich der Eintritt der einzelnen Blutdruckwellen aus der Wahrnehmung der wogenden Vorhofbewegungen mit großer Sicherheit ansagen läßt.

In vorgeschrittenen Stadien der Vergiftung treten übrigens nicht nur im Vorhof, sondern auch im Ventrikel periodische, wenn auch gewöhnlich weniger regelmäßige Anfälle unzweifelhaften Flimmerns auf. Der Blutdruck sinkt während ihres Bestehens zur Abszisse ab und es werden keine Pulse verzeichnet, bis nach dem Ende des Anfalles der Ventrikel wieder seine Tätigkeit beginnt.

Daß bei dem Wogen des Vorhofes dennoch kleine rhythmische Zuckungen registriert werden, ein Umstand, den auch Hering (mündlich) gegen meine Auffassung eingewendet hat, ist eine Erscheinung, die ich in ähnlicher Weise auch bei Wogen des Vorhofes infolge elektrischer Reizung in einzelnen Fällen beobachtet habe.

Mit Rücksicht auf die von Hering und Cushny erhobenen Einwände werde ich in weiteren Versuchen bemüht sein festzustellen,

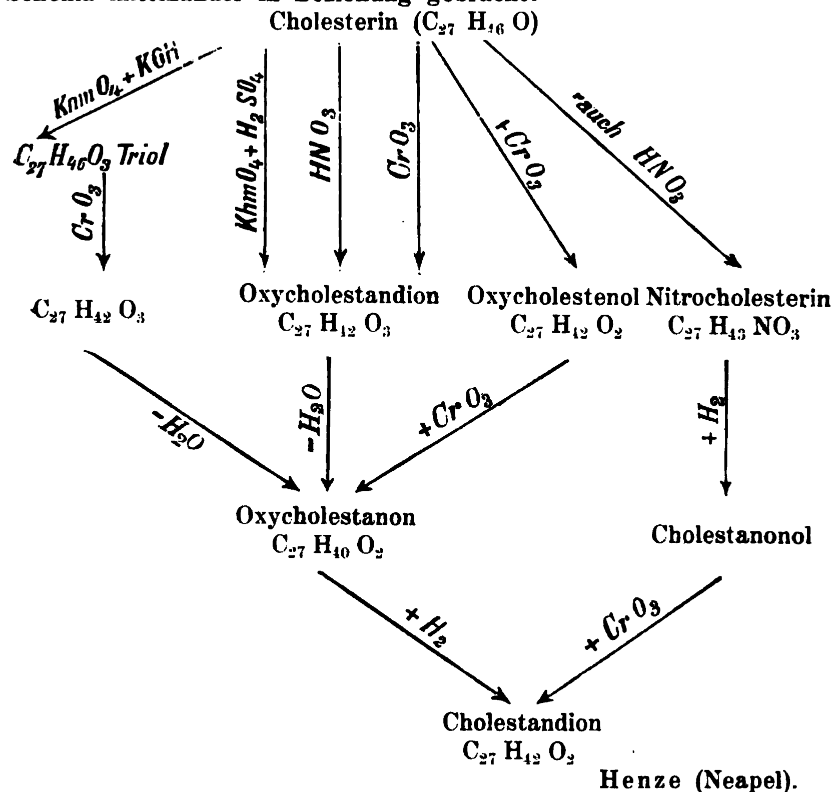
ob die von mir beschriebenen rhythmischen Blutdruckschwankungen kardialen Ursprunges nur durch Dissoziation im Sinne von **Cushny** zu erklären sind oder ob auch den sie begleitenden flimmernden Bewegungen in ihrer Genese eine ursächliche Bedeutung zukommt.

---

## Allgemeine Physiologie.

**A. Windaus.** *Über Cholesterin.* (Ber. d. Deutsch. Chem. Ges. XL, 1, 257.)

Während neutrale Kaliumpermanganatlösungen das Cholesterin unangegriffen lassen, verwandeln dieselben bei Gegenwart von Kalilauge dieses in ein kristallisierendes neutrales Produkt von der Zusammensetzung $C_{27} H_{46} O_3$ (feine Nadeln Schmp. 236°). Dies „Triol" ist indifferent gegen Hydroxylamin und Phenylhydrazin, liefert aber ein Diazetat (Prismen vom Schmp. 187°) und ein Dipropionat (Blättchen Schmp. 166° bis 167°). Im Triol ist auch das dritte Sauerstoffatom in Form einer Hydroxylgruppe enthalten, was sich insofern beweisen läßt, als dasselbe bei Oxydation mit Chromsäure in ein Isomeres des Oxycholestendion (**Mauthner** und **Suida**) übergeht, welches durch wasserentziehende Mittel in das bekannte Oxycholestenon umgewandelt wird. Die verschiedenen vom Cholesterin derivierenden Oxydationsprodukte werden durch folgendes Schema miteinander in Beziehung gebracht:




**Henze** (Neapel).

**J. Lifschütz.** *Über die Oxydation des Cholesterins (Oxycholesterin-Chollansäure.)* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 436.)

Bei der Oxydation des Cholesterins mit verdünnter Permanganatlösung in starker Essigsäure und bei Wasserbadtemperatur lassen sich im wesentlichen 3 Phasen des Oxydationsprozesses unterscheiden. Die beiden ersten Reaktionsprodukte sind gelbe, neutrale, amorphe Körper, ohne scharfen Schmelzpunkt, löslich in allen üblichen Lösungsmitteln mit Ausnahme von Wasser und liefern noch die Liebermannsche Cholestolreaktion. Das erste Produkt gibt außerdem in Eisessig bei Zusatz von konzentrierter Schwefelsäure eine schön kirschrot-violette Färbung.

Das Produkt der zweiten Oxydationsphase liefert mit den genannten Reagentien sofort eine rein grüne Färbung.

Das dritte Oxydationsprodukt ist eine Säure, die Verf. Chollansäure nennt, und deren Kalksalz höchst wahrscheinlich die Zusammensetzung $C_{26}H_{38}O_4Ca$ hat. Es ist also eine Dikarbonsäure.

Das zweite Oxydationsprodukt faßt Verf. als zweiwertigen Alkohol von der Formel $C_{26}H_{44}O_2$ auf, während das erste als Oxycholesterinäther $(C_{26}H_{43}O)_2 . O$ zu betrachten wäre.

Die ersten zwei Oxydationsprodukte bilden sich auch bei langem Stehen von Cholesterin an der Luft und sind vom Verf. auch im Wollschweiß aufgefunden worden. Henze (Neapel).

**E. Fischer.** *Synthese von Polypeptiden XV.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität Berlin.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 12, S. 2893.)

Verf. berichtet über eine große Reihe weiterer Untersuchungen; als besonders interessant seien folgende Punkte hervorgehoben:

Die Bromderivate hochmolekularer Polypeptide lassen sich nicht mehr aus Alkohol umkristallisieren, können aber durch Lösen in Natronlauge und Fällen mit Salzsäure leicht gereinigt werden; sie reagieren schlecht mit wässerigem, dagegen mit sehr guter Ausbeute mit flüssigem Ammoniak. Zur Gewinnung optisch aktiver Halogenfettsäuren eignet sich allgemein die „Waldensche Umkehrung", d. h. die Verwandlung einer optisch aktiven Aminosäure in den optischen Antipoden bei der Bromierung. So konnte aus razemischem Leucin l-Leucyl-l-Leucin gewonnen werden: Ebenso ist es eine allgemeine Reaktion der Tripeptidmethylester beim Erhitzen auf 100° unter Abspaltung von Methylalkohol in Hexapeptidester überzugehen: Tetrapeptidester geben dagegen die Reaktion nicht. — Da die razemischen Polypeptide leichter kristallisieren als optisch aktive, wurde eine Methode der Razemisierung gesucht; dies gelang für Dipeptide, die sich beim längeren Sieden in Chinolin razemisieren und gleichzeitig anhydrisieren.

Das neu dargestellte Anhydrid des l-Leucin-glycins erwies sich als identisch mit einem früher aus Elastin gewonnenen Körper.

Das neu dargestellte Dodekapeptid, Leucyl-dekaglycyl-glycin, zeigt in seinen physikalischen Eigenschaften recht große nÄhlichkeit

mit natürlichen Proteinsubstanzen; es löst sich sehr schwer in Wasser, ist nicht kristallisiert, hat keinen Schmelzpunkt, hält beim Trocknen hartnäckig Wasser fest; die alkalische Lösung schäumt sehr stark, Essigsäure fällt daraus den Körper als gallertigen Niederchlag; aus der Lösung in sehr verdünntem Ammoniak fällt ihn Ammonsulfat ebenfalls.

Außer diesen beiden wurden noch folgende Polypeptide dargestellt und beschrieben:

Leucyl-hexa-glycylglycin,
Leucyl-oktaglycylglycin,
l-Leucyl-diglycyl-glycin,
l-Leucyl-glycin,
l-Leucyl-d-Alanin,
l-Leucyl-d-Alaninanhydrid,
l-Leucyl-l-Leucin,
l-Alanyl-glycyl-glycin,
l-Alanyl-diglycyl-l-alanyl-glycyl-glycin.

Allerlei Verbesserungen alter Methoden und neue Darstellungsweisen bekannter Substanzen sind im Original nachzulesen.

W. Heubner (Straßburg).

**P. A. Levene and W. A. Beatty.** *On the phosphotungstates of certain aminoacid.* (From the Rockefeller Institut of Medial Reesarch, New York.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 3, p. 463.)

Oxyprolin läßt sich aus Gemischen von Aminosäuren, wie sie bei der Hydrolyse der Proteine erhalten werden, leicht als Phosphorwolframat in folgender Weise abscheiden: Das Aminosäurengemisch wird nach dem Entfernen der Salzsäure zum Sirup eingedickt, mit $H_2SO_4$ angesäuert und mit konzentrierter Phosphorwolframsäurelösung (4 zu 1) so lange versetzt, als ein öliger Niederschlag sich bildet. Die Flüssigkeit wird abgegossen und das Öl so lange mit Phosphorwolframsäure versetzt, bis es den öligen Charakter verloren hat. Ein Teil geht in Lösung, ein Teil bildet mit dem Überschuß des Reagens einen Niederschlag. Der lösliche Teil enthält das Prolin. Beim Konzentrieren der Lösung, nach dem Entfernen der Phosphorwolframsäure, scheidet sich zuerst Leucin aus. Die Mutterlauge wird weiter konzentriert, bis sich ein zweiter Niederschlag bildet. Dieser wird abfiltriert, mit Alkohol und Äther gewaschen, in wenig Wasser gelöst und mit zwei Volumen absolutem Alkohol gefällt. Die Kristalle sind reines Prolin.

Aus der Glykokollfraktion des Gelatins konnten Verff. einen Körper von der Zusammensetzung $C_7H_{14}N_2O_5$ auf folgende Weise erhalten: Das Glykokoll wird als Pikrat gefällt und aus der Mutterlauge die Pikrinsäure entfernt. Dann wird auf ein sehr kleines Volumen eingeengt und mit einem Uberschuß absolutem Alkohol versetzt. Es bildet sich ein öliger Niederschlag, welcher beim Stehen kristallisiert. Die Kristalle wurden mit siedendem Methylalkohol ausgezogen, die Lösung eingeengt und mit Azeton gefällt. Die amorphe Fällung wurde in siedendem absoluten Alkohol gelöst und die Lösung eingeengt. Es schieden sich prismatische Nadeln aus von dem

Schmelzpunkte 236° bis 240° C, welche beim Sublimieren Pyrrol lieferten und von süßem Geschmack waren und deren Analysenzahlen auf obige Formel stimmen. Vielleicht handelt es sich um ein Homologon von Fischers Säure $C_{12}H_{24}N_2O_5$. Alsberg (Boston).

**F. Lippich.** *Über Isobutyl-hydantoinsäure und über eine Reaktion zum Nachweis kleiner Mengen von Leucin.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institute der Prager deutschen Universität.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 12, S. 2953.)

Analog der Bildung der Hydantoinsäure aus Glykokoll und Harnstoff entsteht Isobutyl-hydantoinsäure

$$\begin{array}{l} NH_2 . CO . NH . CH . COOH \\ \qquad\qquad\qquad\quad | \\ \qquad\qquad\qquad CH_2 . CH_2 . (CH_3)_2, \end{array}$$

wenn man Leucin mit Harnstoff und Barytwasser im Überschuß bis zum Verschwinden der Ammoniakentwicklung kocht. Das Baryumsalz der Säure ist leicht, die freie Säure sehr schwer löslich in kaltem Wasser; der Schmelzpunkt der Säure liegt bei 205° (unkorr.).

Die Reaktion verläuft quantitativ; 0·01 g Leucin lassen sich dadurch noch leicht nachweisen. Die entsprechenden Reaktionsprodukte des Glykokolls und Tyrosins sind leichter löslich in essigsaurem Wasser, ihre Anwesenheit bis zum gleichen Gewicht des Leucins verhindert dessen Erkennung nicht.

Die analoge Reaktion der übrigen Homologen und der Diaminosäuren soll weiterhin studiert werden.

W. Heubner (Straßburg).

**Molinari** und **Soncini.** *Konstitution der Ölsäure und Einwirkung von Ozon auf Fette.* (Laboratorio della Società d'Incoraggiamento d'Arti e Mestieri in Milano.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 12, S. 2735.)

**Harries** und **Thieme.** *Über das Ozonid der Ölsäure.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Kiel.) (Ebenda XXXIX, 12, S. 2844.)

In beiden Arbeiten, die im gleichen Hefte mit einem um 3 Wochen differierenden Einsendungsdatum veröffentlicht sind, wird übereinstimmend mitgeteilt, daß bei der Einwirkung von Ozon auf Ölsäure normales Ölsäureozonid entsteht:

$$\begin{array}{c} CH_3 (CH_2)_7 . CH . CH . (CH_2)_7 . COOH \\ \diagdown \diagup \\ O_3 \end{array}$$

ein farbloses, dickflüssiges Öl, gegen Jod beständig, bei höherer Temperatur verpuffend.

Mit Wasser oder Natronlauge kann das Ozonid gespalten werden, wobei normale Konylsäure und Azelainsäure auftreten. Die Doppelbindung der Ölsäure liegt demnach genau in der Mitte der Kohlenstoffkette. W. Heubner (Straßburg).

**H. Bull.** *Über die Trennung der Fettsäuren des Dorschleberöles.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 14, S. 3570.)

Verf. benutzte zur Trennung der Fettsäuren des Dorschlebertrans die fraktionierte Vakuumdestillation der Methylester in einem eigens konstruierten und beschriebenen Apparat. Bei 10 mm Hg-Druck konnten bis 240° 80% der Ester überdestilliert werden.

Es fanden sich 5 Hauptfraktionen, die bei weiterer Reinigung und Verseifung 5 verschiedene Säuren lieferten. Neben Myristin-, Palmitin-, Öl- und Frukasäure konnten 2 bisher unbekannte Säuren isoliert werden:

I. $C_{16}H_{30}O_2$

Erstarrungspunkt — 1°, Säurezahl 220, Jodzahl 95; liefert mit Kaliumpermanganat in der Kälte eine Dioxypalmitinsäure vom Schmelzpunkt 125°; bildet 6% des Dorschlebertrans.

II. $C_{20}H_{38}O_2$

„Gadoleinsäure", Schmelzpunkt 24·5°, Säurezahl 180·5, Jodzahl 80·3, liefert mit Permanganat in der Kälte eine Dihydroxysäure $C_{20}H_{40}O_4$ vom Schmelzpunkt 128° (= „Dioxygadinsäure"); sie ist in reichlicher Menge in Dorschlebertran enthalten.

W. Heubner (Straßburg).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Wl. Gulewitsch.** *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (VI. Mitt.) *Über die Identität des Ignotins mit dem Carnosin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 2 3, S. 204.)

Amiradzibi und Gulewitsch hatten in Liebigschem Fleischextrakt eine neue organische Base, Carnosin, von der Zusammensetzung $C_9H_{14}N_4O_3$, gefunden und einige ihrer Verbindungen beschrieben. Kutscher hat dann eine Base im Fleischextrakt beschrieben, die er Ignotin genannt hat. Verf. weist nun auf Grund von Schmelzpunktsbestimmungen, Löslichkeitsverhältnissen, Fällungsbedingungen und Darstellungen von Nitraten etc. nach, daß beide Basen identisch sind und daß daher der Name Ignotin fallen muß.

K. Glaessner (Wien).

**R. Krimberg.** *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (VII. Mitteilung.) *Über einige Verbindungen des Carnitins.*

Es existieren zwei Doppelsalze des Carnitins mit Quecksilberchlorid, die je nach den Bedingungen, unter denen man arbeitet, entstehen, wobei man aber leicht auch ein Gemenge dieser beiden erhält. Während aus alkoholischen Carnitinlösungen, respektive dessen Karbonat durch alkoholische Sublimatlösung die Verbindung $C_7H_{15}NO_3 . 2\,HgCl_2$ gefällt wird, erhält man aus salzsauren Carnitinlösungen das Salz $C_7H_{15}NO_3\,HCl . 6\,HgCl_2$. Hat man dagegen eine Carnitinlösung unter Kontrolle von Lackmuspapier damit neutralisiert, so erhält man stets ein Gemenge der beiden Verbindungen. Das Salz $C_7H_{15}NO_3 . 2\,HgCl_2$ eignet sich speziell für die Isolierung der

Base, da es sich sofort kristallinisch abscheidet und gut umkristallisiert werden kann. Sein Schmelzpunkt liegt scharf bei 196 bis 197°. Die Arbeit bringt noch genau chemischanalytische und kristallographische Daten über das Carnitinphosphorwolframat, das Golddoppelsalz, sowie über das salzsaure und salpetersaure Salz.

Das Carnitin dreht stark links. Es spaltet beim Behandeln mit Baryumhydrat Trimethylamin ab. Verf. vermutet, daß das Carnitin ein Isomeres des Betains ist, mit dem es auch chemisch Ähnlichkeit hat. Die Vermutung, daß Kutschers Novain mit Carnitin identisch ist, hält Verf. entgegen Kutscher für sehr wahrscheinlich.

Henze (Neapel).

**A. Jappelli.** *Rôle du tissu musculaire dans la régulation de la pression osmotique du sang.* (Arch. Intern. de Physiol. IV, 3, p. 369.)

Verf. bestimmte, in welchem Konzentrationsverhältnis Blut und Muskelsaft stehen, wenn mit dem Blute hypotonische oder hypertonische Kochsalzlösungen in eine Jugularvene (Hund) injiziert werden. Es wurden zu diesem Zweck in verschiedenen Zeitintervallen nach der Injektion Gefrierpunkts- und Leitfähigkeitsbestimmungen des Blutes, respektive Serums und des Muskeldekoktes gemacht.

Es ergab sich:

1. Nach Injektion einer hypotonischen (4°/₀₀) Na Cl-Lösung:

Der osmotische Druck des Blutes ist kurze Zeit nach der Injektion etwas höher als der normale und sinkt langsam unter diesen Wert. Die Konzentration des Muskelsaftes ist von Anbeginn an beträchtlich vermindert.

2. Nach Injektion einer hypertonischen (10°/₀₀) Na Cl-Lösung:

Der osmotische Druck des Blutes ist sofort stark erhöht, während der des Muskelsaftes nur sehr allmählich zunimmt, so daß er anfangs (10 Minuten nach der Injektion) kaum von dem normalen Konzentrationsgrad verschieden ist.

M. Henze (Neapel).

**E. J. Lesser.** *Über die elektromotorische Kraft des Froschhautstromes und ihre Beziehungen zur Temperatur.* (Pflügers Arch. CXVI, 1/2.)

Die Annahme, daß der Froschhautstrom als ein Konzentrationskettenstrom im Sinne der Membrantheorie aufgefaßt werden kann, ist nach den Untersuchungen des Verf. wohlbegründet. Da bei niederer, erhöhter oder Zimmertemperatur die elektromotorische Kraft des Froschhautstromes mit der Zeit abnimmt, so läßt sich allerdings seine Beziehung zur Temperatur nicht in der Weise klarstellen, wie dies Bernstein für den Muskelstrom gelungen ist.

C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**T. Smith and H. R. Brown.** *The resistance of the red blood corpuscles of the horse to salt solutions of different tonicities before and after repeated withdrawals of blood.* (From the Laboratories

of Comparative Pathology, Harvard Medical School, and of the Massachusetts State Board of Healh.) (Aided by the Rockefeller Institute for Medical Research.) (The Journal of Medical Research XV, 3, p. 425.)

In einer früheren Arbeit konstatierte Smith, daß die Resistenz der Erythrocyten gegen Kochsalzlösungen von verschiedenem osmotischen Druck beim Pferd sehr schwankt; und er bezog diese Tatsache auf wiederholte Blutverluste, da seine Versuchstiere zur Darstellung von Antitoxin dienten. In vorliegender Arbeit zeigen Verff., daß dieser Schluß nicht stichhältig ist. Es ist das Resistenzvermögen der Erythrocyten für jedes Tier charakteristisch und konstant. 10% der Pferde hatten Erythrocyten von geringer Resistenz, und zwar waren sie alle Stuten. Es ist möglich, daß diese geringe Resistenz für junge Tiere charakteristisch ist und sich dann bei manchen Individuen noch das ganze Leben lang behauptet, eine Hypothese, die Verff. nicht in der Lage waren, experimentell zu prüfen. Rasse spielt keine Rolle. Das Alter der einzelnen Erythrocyten bedingt nicht ihre geringe Resistenz. Es lassen sich die Tatsachen am zwanglosesten erklären, wenn man annimmt, es existieren verschiedene Gruppen von Erythrocyten (vielleicht je nach dem Ursprunge), die unabhängig von ihrer Resistenz gegen Salzlösungen zerstört werden. Mit dieser Annahme im Einklang ist die Tatsache, daß wiederholte mäßige Blutentnahmen nichts an den Erythrocyten ändern, sehr große Blutentnahmen dagegen weder die maximale noch die minimale Resistenz ändern, den Verlauf der Resistenzkurve aber dennoch abändern. Das läßt sich am leichtesten erklären durch die Annahme, daß in letzterem Falle sich neue Bildungsstätten im Knochensystem aufschließen. Der Durchmesser der Erythrocyten hat keine Beziehung zur Resistenz. Tiere mit schwachen resistenten Erythrocyten sind gegen Krankheit, Toxineinspritzung und Blutentnahme nicht empfindlicher als andere. Unter den Versuchstieren waren fünf, die früher an Hämoglobinurie gelitten hatten. Darunter war nur eins, dessen Erythrocyten von geringer Resistenz waren. In 10% der Tiere konnten Verff. eine thermolobiles (55° C) Isolysin konstatieren. Benutzt man statt Kochsalzlösung verdünntes Serum desselben Tieres, so erhält man dieselben Resultate. Alsberg (Boston).

**H. E. Hering.** *Über die Autamotie des Säugetierherzens.* (Pflügers Arch. CXVI, 1/2.)

Nach eingehender Diskussion der bekannten Tatsachen über die Ausgangspunkte der Ursprungsreize des Säugetierherzens kommt Verf. zu dem Endergebnis, daß sich alle diese Tatsachen auf Grund der Annahme einer nervösen Automatie des erwachsenen Säugetierherzens vorläufig leichter verstehen lassen als auf Grund der Annahme der muskulösen Automatie.

Verf. stellt in Aussicht, auf Grund seiner am Säugetierherzen erhobenen Befunde eine neue Theorie der Herztätigkeit demnächst mitteilen zu wollen. C. Schwarz (Wien).

**V. E. Nierstrasz.** *Rauwolfine als hartgif.* (Inaug. Diss. Utrecht 1907.)

Aus einer Rauwolfiagattung ist im Jahre 1887 von Eykmann ein Alkoloid isoliert worden, mit dessen Wirkung auf das Froschherz sich der Verf. näher beschäftigt. Zum Studium der Alkaloidwirkung auf das Herz benutzte er nach subkutaner oder intravenöser Injektion die Suspensionsmethode mit in situ gelagertem Herz und einfacher Kammerschreibung; die Sinus-, respektive Vorkammerbewegungen verfolgte er in den Kammerkurven. Bei epikardialer Giftanwendung bediente er sich der Durchströmungsmethode des isolierten Herzens.

In der ersten Versuchsreihe findet man Vergiftungen mit 5 bis 40 mg Alkaloidextrakt, respektive -Chloride. Beobachtungen fanden statt zwischen 5 Minuten und 21 Stunden nach der Gifteinspritzung. In den Tabellen ist die Kraft des Herzens dargestellt in Prozenten der normalen Kontraktionshöhe. Eventuelle Kammerintermissionen bestimmten die Dromotropie. Die Bathmotropie wurde untersucht: 1. Nach W. Straub, d. h. durch Reizung des vergifteten Ventrikels mit faradischen Reizen oder Öffnungsinduktionsschlägen, besorgt von der Engelmannschen Rheotomscheibe, nachdem die erste Stanniussche Ligatur angelegt war und 2. nach Engelmann, i. e. durch Reizung der Herzspitze mit Induktionsschlägen von etwas erhöhter Frequenz, reguliert mit Hilfe der Rheotomscheibe.

Die zweite Versuchsreihe umfaßt die Experimente mit dem isolierten, durchströmten Herzen. Die epikardiale Giftanwendung fand in Ringer-Flüssigkeit, 0·04 bis 2% Alkaloid enthaltend, statt.

Weiter wurden die toxischen und letalen Dosen festgestellt, die Reflexerregbarkeit, die Reizbarkeit peripherer Nerven und Muskeln, der Einfluß auf Atmung und Blutqualität untersucht, der allgemeine Tod durch das Gift definiert und die kleinste Giftmenge gesucht, die im Versuchstier durch Anfertigung von Organextrakten, respektive in Gefrierschnitten von vergifteten und danach abgespülten Herzen mittels der roten Salpetersäurereaktion nachgewiesen werden konnte.

So kommt der Verf. zu folgenden Schlußfolgerungen:

Bei Vergiftung mit Rauwolfine werden nacheinander die Respiration, die Reflexe und die Herzwirkung gelähmt; Muskeln, Nerven und Blut bleiben normal.

Einer negativen Chrono-, Ino-, Dromo- und Bathmotropie, unter Einwirkung des Alkaloids in beiden Versuchsreihen gefunden, geht ein kurzes, vorübergehendes, positives Stadium voraus. Bei den Suspensionsversuchen war dieses Anfangsstadium kürzer, bei den Durchströmungsversuchen bisweilen länger bei ansteigender Dosierung. Die Inotropie war im allgemeinen geringer als die Chronotropie und trat öfters später auf. Versuche ad hoc zeigten, daß die Intoxikationserscheinungen nicht etwa auf Beeinflussung der Vagi zurückzuführen sind.

Erholung findet nur bis in $^1/_8$%igen Lösungen statt; die Vergiftungserscheinungen sind hier schon stark ausgeprägt.

Durch Temperaturerhöhung schwinden die Pänomene; durch Temperaturerniedrigung werden dieselben gesteigert.

Druckerhöhung innerhalb des vergifteten Herzens vergrößert die anfänglichen Manometerausschläge im Durchströmungsverfahren länger als am unvergifteten Herzen.

Die absolute Arbeit pro Kontraktion ist beim vergifteten Herzen bald größer als beim unvergifteten; die Arbeit pro Minute jedoch immer kleiner.

Die Färbereaktion, nicht abhängig von anhaftendem, unabspülbarem Gift, ist im Herzextrakt bis zur gleichen Grenze wie in den Schnitten nachweisbar.

Nach epikardialer Vergiftung gelingt die Salpetersäurereaktion bei Giftlösungen von $^1/_8$% an.

Die Färbereaktion stammt von dem unwirksamen, nicht gebundenen Gift.

Bindung des Giftes geschieht an das Loebsche Ionproteid.

Durch diese Bindung wird die Menge wirksamer Langleyscher rezeptiver Materie verkleinert und hierdurch die Giftwirkung erklärt.

Durch die große Ähnlichkeit der Alkaloidwirkung auf ganglienfreie Herzen und Herzteile (Anodonta, Arion, Hühnerembryo von dem 6. Tag, Froschherzbulbus) wird das Gift als ein Muskelgift bezeichnet.

J. van der Hoeven-Leonhard (Utrecht).

---

## Physiologie der Sinne.

**J. R. Ewald** und **Jäderholm.** *Auch volle Geräusche geben, wenn sie intermittiert werden, Intermittenztöne.* (Pflügers Arch. CXV.)

Nach Ansicht der Verff. ist die Helmholtzsche Hörtheorie nicht imstande, die Intermittenztöne befriedigend zu erklären. Dagegen sei dies nach der Ewaldschen Schallbildertheorie in sehr einfacher Weise möglich, indem diese Theorie fordert, daß intermittierende Geräusche einen der Zahl der Intermittenzen entsprechend hohen Intermittenzton erkennen lassen. Die Intermittenzen wurden bei den Versuchen durch Unterbrechungen einer Telephonleitung erzeugt, und zwar mittels einer Stimmgabel. Die Geräusche wurden in einem entfernten Zimmer hervorgebracht, so daß sie ohne telephonische Übertragung nicht gehört werden konnten. Zur Erzeugung der Geräusche wurden beständig rollende Schrotkörner oder feiner Sand verwendet, der auf der Telephonplatte im Kreise herum getrieben wurde. Bei einer dritten Versuchsanordnung wurde das Geräusch durch einen Wasserstrahl erzeugt, der auf eine die Telephonplatte ersetzende Scheibe aus Eisenblech traf. Die Autoren halten alle drei Arten der Geräusche für so tonfrei als es überhaupt möglich ist. Die Intermittenzvorrichtung gestattete das ununterbrochene Geräusch zu untersuchen oder durch weitere Umschaltung dieses Geräusch 100- oder 128mal in der Sekunde zu unterbrechen. Es tauchten dann stets Intermittenztöne von 100 oder 128 Schwingungen auf. Besonders gut waren die Intermittenztöne zu hören,

wenn man sie in langsamem Rhythmus miteinander abwechseln ließ. Die Autoren gelangen danach zur Anschauung, daß alle Geräusche Intermittenztöne geben, wenn sie intermittiert werden.

Alexander (Wien).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**Wertheimer** und **Dubois**. *Sur un fait relativ à la régénération des nerfs.* (C. R. Soc. de Biol. 36, LXI, p. 569.)

Die Autoren haben den bekannten Versuch Vulpians — Zusammenheilen des zentralen Lingualisstumpfes mit dem peripheren Hypoglossusstumpfe — wieder ausgeführt und nach 96 Tagen durch Reizung des Lingualisstückes Dilatation der Gefäße in der Zungenschleimhaut an dieser Seite erzielt. Da der N-Hypoglossus unter normalen Verhältnissen vasokonstriktorische Fasern enthält, würde es sich um eine völlige Umkehr dieser Funktion handeln, was wohl nur dadurch zu erklären ist, daß aus dem zentralen Lingualis vasodilatatorische Fasern in den peripheren Hypoglossus eingewachsen sind.

Obersteiner (Wien).

**Marinesco G.** et **Minea J.** *Précocité des phenomènes de regénérescence des nerfs après leur section.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 32, p. 383.)

Der erste Beginn einer Regeneration am durchschnittenen Nerven kann bereits nach 24 Stunden bemerkt werden und äußert sich in einer Längsspaltung der gequollenen Achsenzylinder im zentralen Stumpf. Diese zerfallen in eine Anzahl paralleler oder untereinander verflochtener Fibrillenbündel, deren einzelne auch schon eine Wachstumskeule erkennen lassen. Zwischen ihnen und sie plexusartig umspinnend sieht man zahlreiche sehr feine Fäserchen. Mitunter zweigen auch Fibrillen als Kollateralen ab oder ihre Zahl vermehrt sich durch dichotomische Teilung. Alle diese Fibrillen treten in die von apotrophischen Zellen erfüllte Narbe und in den peripheren Stumpf ein, in welchen sich auch schon nach drei Tagen manche Regenerationserscheinungen bemerkbar machen; an dieser letzteren Stelle handelt es sich aber nach der Richtung der Wachstumskeule vielleicht um sympathische Fasern.

Obersteiner (Wien).

**D. v. Hansemann.** *Über die Gehirne von Th. Mommsen, R. W. Bunsen und Ad. v. Menzel.* (Mit 6 Tafeln.) (Stuttgart, E. Schweizerbart. 1907.)

Mommsens Gehirn wog 1425 g, zeigte aber starke Altersatrophie. Beide Hemisphären zeigen übereinstimmenden Charakter: relative Einfachheit der Projektionssphären, ausgiebige Gliederung der Assoziationssphären, besonders derjenigen Abschnitte, die dem Stirn- und Hinterhauptslappen angehören.

Bunsens Gehirn wog 1295 g, zeigte deutliche Altersatrophie. Die linke Hemisphäre ist im Stirn- und Parietalhirn reicher ge-

gliedert, als die rechte. Auf beiden Hemisphären ist die große hintere Assoziationssphäre stärker entwickelt als die vorderen.

Menzels Gehirn wog 1298 g. Keine Altersatrophie. Leichter chronischer Hydrocephalus. Beide Hemisphären zeigen ungewöhnlich starke Gliederung der Assoziationssphären, die Zentralwindungen sind rechts viel stärker gegliedert als links. (Menzel war Amphidexter; der Verf. glaubt die Geschicklichkeit Menzels in der linken Hand mit der ungewöhnlichen Entwicklung der rechten Zentralwindungen in Zusammenhang bringen zu können.)

Sechs schöne Lichtdrucktafeln zeigen die Oberflächen der Gehirne und die Porträts der drei großen Männer.

Besonders hebt der Verf. die senile Atrophie der Gehirne von Mommsen und Bunsen hervor, die beide bis in die allerletzte Zeit ihres Lebens durchaus keine Zeichen seniler Demenz geboten hatten.

Starke Entwicklung der Assoziationssphären sei notwendig für hohe Intelligenzentwicklung, doch genüge sie allein nicht und es müsse nach Umständen gesucht werden, welche die verstärkte Funktion des vorhandenen Materials anregen.

Die schon von Perls und von Edinger hervorgehobene Tatsache, daß bei geistig hervorragenden Menschen unverhältnismäßig häufig ein leichter Grad von Hydrocephalus vorhanden ist, wurde vom Verf. seinerzeit bei der Untersuchung des Gehirnes von Helmholtz und nun bei Menzel wieder bestätigt. Die Ansicht von Perls aber, daß der frühzeitig erworbene und ausgeheilte Hydrocephalus ein die Gehirnentwicklung förderndes Moment sei (durch Ausdehnung des Schädels) verwirft Verf., vermutet vielmehr, daß der leichte Hydrocephalus als eine Art von Reiz wirken könne, der beim Zusammentreffen mit einem besonders gut entwickelten Gehirn letzteres funktionell anregen könne; natürlich könne ein solcher besonderer Reizzustand auch auf andere Weise zustande kommen.

Zum Schluß spricht der Verf. über Genies. Bei den auf instinktiven Fähigkeiten beruhenden Genies müsse eine von der gewöhnlichen wesentlich abweichende Gehirnkonfiguration erwartet werden, eine morphologische Abweichung des Gehirnes. Die Beispiele von Helmholtz und Menzel, deren Gehirnkonfiguration in vieler Beziehung sehr viel Besonderes darbot, seien geeignet, diese Ansicht zu stützen. Doch sind die kompliziert gebauten Gehirne besonders hervorragender Männer für solche Analysen und Beziehungen besonderer Fähigkeiten auf den Gehirnbau ein weniger geeignetes Material als die Gehirne mittelmäßig begabter, aber nach einer bestimmten Richtung hin besonders ausgezeichneter Menschen.

Karplus (Wien).

**N. G. Stewart, C. C. Guthrie, R. L. Burns and F. H. Pike.** *The resusciation of the central nervous system of mammals.* (From the Hull Laboratory of Physiology, the University of Chicago.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 2, p. 289.)

Der Blutkreislauf durch das Gehirn wurde bei 93 Katzen und 11 Hunden bis zu 81 Minuten unterbrochen durch Abbinden der Arteria anonyma und der Arteria subclavia sinistra unterhalb des

Ursprunges der Arteria vertebralis. Die Augenreflexe verschwinden bald und hoher Blutdruck folgt sofort. Vagushemmung verursacht Verlangsamung des Herzschlages und einen Fall des Blutdruckes, auf den eine zweite Erhöhung nach der Lähmung des Vaguszentrums folgt. Die Respiration hört 20 bis 30 Sekunden lang auf, um dann nach dem Cheyne-Stokes Typus noch einmal vor dem vollständigen Stillstande vorübergehend aufzuleben. Vagus- und respiratorisches Zentrum verlieren ihre Funktionstätigkeit ungefähr um dieselbe Zeit. Der Blutdruck fällt auf ein Niveau, bei dem er, solange die Gefäße verschlossen sind, verbleibt. Der vordere Teil des Rückenmarkes und das Gehirn werden vollständig funktionslos. Die Reflexe des hinteren Teiles des Rückenmarkes aber bleiben tätig. Auf Strychnin reagiert der hintere Teil, der Vorderteil aber nicht. Es gibt keinen Tränen- oder Speichelfluß und der intraokulare Druck ist vermindert.

Werden die Arterien nun freigegeben, so tritt die Respiration nach 2 bis 60 Minuten wieder plötzlich auf. Die Augenreflexe und der intraokulare Druck kehren allmählich zurück (in 10 Minuten bis 3 Stunden). Der vordere Rückenmarksteil erholt sich allmählich, und zwar sieht man erst gleichseitige Reflexe; das Übergreifen der Reflexe auf die andere Seite erscheint erst später. Dann sieht man tonische, clonische oder gemischte Krämpfe, die ihren Ausgang entweder in Tod, vollständige oder unvollständige Erholung finden. Bei unvollständiger Erholung kann man Störung der Lokomotion, Paralyse, Blindheit, Taubheit und Blödheit beobachten. Beim Durchschneiden des Rückenmarkes hören die Krämpfe unterhalb der Sektionsstelle auf; bei Halbdurchschneidung nur auf derselben Seite. Nur ein Tier hat sich nach 15 Minuten langer Unterbindung vollständig erholt, keines nach 20 Minuten. Alsberg (Boston).

## Zeugung und Entwicklung.

**van Herwerden.** *Beitrag zur Kenntnis des menstruellen Zyklus.* (Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. XXIV, 6, S. 730.)

Anatomische Untersuchungen der Uteri und Ovarien verschiedener Affenarten, sowie Überlegungen statistischer Art haben den Verf. zu folgender Auffassung geführt:

1. Der östrische Zyklus umfaßt alle Veränderungen, welche unter dem Einflusse eines periodischen Reizes in den Genitalien des geschlechtsreifen Säugetieres unabhängig von der Befruchtung auftreten. Dieser Zyklus wird ursprünglich begleitet von einem ovarialen Zyklus.

2. Die Metamorphosen der Schleimhaut während des östrischen Zyklus benenne ich „Trophopoiese" in bezug auf die Bereitung eines Nährbodens, die erbliche Grundlage, auf welcher diese Prozesse ruhen.

3. Die östrischen Zyklen sind, soviel bekannt ist, bei niedrigen Säugern im „Naturzustand" an bestimmte Perioden der Empfängnisfähigkeit gebunden, welche voneinander durch ein Ruhestadium (Anöstrus) getrennt sind.

4. Bei den Primaten folgen die östrischen Zyklen aufeinander ohne Ruhestadium (nur unterbrochen von Schwangerschafts- und Laktationsperioden).

5. Bei Tarsius wird jeder östrische Zyklus von einem ovarialen Zyklus gedeckt. Die Zeugungsfähigkeit ist eine ununterbrochene. Dies vergegenwärtigt wahrscheinlich die sexuellen Verhältnisse der Stammformen der Primaten. Aus diesen Verhältnissen hat sich entwickelt:

*a)* ein Zustand, den man bei Cercocebus cynomolgus, Macacus rhesus und Semnopithecus findet, bei welchen Tieren die Zeugungsfähigkeit wahrscheinlich auf bestimmte Perioden von Konzeptionsfähigkeit beschränkt bleibt;

*b)* ein Zustand, wie ihn der Mensch aufweist, bei welchem Andeutungen einer sexuellen Periodizität bestehen.

6. Der ursprünglich für den Menschen eingeführte Terminus „Menstruation" als Bezeichnung eines regelmäßig nach bestimmten Intervallen zurückkehrenden Vorganges in der Uterusschleimhaut darf auf alle Säugetiere übertragen werden, welche im Naturzustande einen ununterbrochenen Polyöstrus haben. Die Metamorphosen während des menstruellen Zyklus sind vollkommen vergleichbar mit der Trophopoiese der anderen Säuger und haben vermutlich mit dieser zur gemeinschaftlichen Grundlage die Umbildung, welche die mütterliche Schleimhaut erfahren mußte, um zum Nährboden eines befruchteten Eies zu werden.

L. Zuntz (Berlin).

**J. C. Cori.** *Hermaphroditismus bei Fischen.* (Referat, erstattet auf dem internationalen Fischereikongreß, Wien 1905.) (Wien, Verlag der k. k. österreichischen Fischerei-Gesellschaft 1905.)

Ref. weist darauf hin, daß bei den Fischen, speziell bei einigen Arten (Percidae und Sargidae) ein großer Prozentsatz hermophroditisch sei.

Besonders interessant sind in dieser Richtung die Myxinoiden, da diese häufig dergestalt zwitterig sind, daß bei jungen Tieren der hintere Abschnitt der unpaaren Gonade als Hoden funktioniert, während der vordere Teil der Keimdrüse sich als Ovar erweist, das aber erst in späterem Alter in Funktion tritt, also ein Fall von zeitlich verschiedenem Hermaphroditismus. Verf. bespricht unter anderem auch den einfachen Zustand des Geschlechtsapparates bei Laemagus, bei dem die Geschlechtsprodukte in die Coelomhöhle entleert und ohne besondere Ausführungskanäle nach außen gelangen, wie es sich auch bei den Salmoniden, Muraenoiden u. a. findet. Bei den Teleostiern, deren Keimdrüsen direkt ableitende Kanäle haben, besteht der Hermaphroditismus darin, daß in der Wand des Ovars ein abgegrenzter Hoden mit einem selbständigen Vas deferens eingelagert ist; bei Serranus soll sogar Selbstbefruchtung stattfinden. Für die noch dunkle Frage der Entstehung des Geschlechtes könnte ein weiteres Studium des Hermaphroditismus bei Fischen gewiß einige Aufklärung bringen. A. Foges (Wien).

# Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 20. Februar 1907.

Vorsitzender: Simon Flexner.

Edwin G. Conklin (Zoological Laboratory, University of Pennsylvania): „Experimentelle Studien über Kern- und Zellteilung."

In einer ausgedehnten Versuchsreihe wurde das Verhalten von segmentierenden Eiern von Crepidula plana studiert, wenn sie solchen künstlichen Einflüssen ausgesetzt waren, wie hyper- und hypotonischem Seewasser, Äther, Alkohol, Sauerstoffmangel, elektrischem Strom, Druck, Schütteln usw. Aus der großen Fülle von Ergebnissen können hier nur einige Punkte hervorgehoben werden. Segmentierende Eier werden durch diese Einflüsse mehr gestört als ruhende, frühere Stadien mehr als spätere. Die Hauptstörungen, und die allen Einflüssen gemeinsam sind, bestehen in der Unterdrückung der Dotterspaltung und in der Bildung von Polyastern. Hyper- und hypotonische Lösungen haben den gleichen Erfolg, auch bleibt es sich einerlei, ob die Veränderung durch Verdampfen oder durch Zusatz von verschiedenen Salzen zustande gebracht wird. Ein schwacher elektrischer Strom stört die Mitose, zerstört auch die Polarität usw. Die Abnormalitäten der Mitose, welche in einem Stadium bewirkt werden, setzen sich auch in den folgenden Stadien fort, auch dann, wenn die bewirkende Ursache entfernt wird.

F. G. Novy (University of Michigan): „Immunität gegen Trypanosomen."

Verf. hat verschiedene Wege eingeschlagen, um Immunität gegen Trypanosomen zu erzielen. Abgeschwächte Kulturen von Tr. Brucei, welche 2 Tage hindurch einer Temperatur von 34° C ausgesetzt gewesen sind, haben nur eine sehr schwache Immunität bewirkt. Zufriedenstellende Resultate erhielt Verf. mit plasmolysierten Kulturen von Tr. Lewisi. Filtrierte Kulturen haben keine unzweideutigen Resultate ergeben. Bei diesen Versuchen hatte Verf. mit der Schwierigkeit zu kämpfen, daß viele Ratten erworbene Immunität durch überstandene Trypanosomiasis besitzen.

Alexis Carrell (Rockefeller-Institute): „Heterotransplantationen von Blutgefäßen."

Bei sechs Katzen wurden Segmente aus der Bauchaorta durch Segmente von Carotis oder Jugularis von Hunden ersetzt. Ein Tier überlebte die Operation 72 Tage und ist in normalem Zustande. Das benutzte Stück Carotis war vorher 20 Tage im Eisschrank aufbewahrt worden.

Alexis Carrell (Rockefeller-Institute): „Nierentransplantationen, wobei die Nierengefäße in die Aorta, respektive Vena cava eingepflanzt wurden."

Bei sieben Katzen wurden die Nieren samt den Gefäßen und zugehörigen Lappen von der Aorta, respektive Vene entfernt und durch entsprechende Präparate von anderen Katzen ersetzt. Sechs Tiere überlebten die Operation und sind in gutem Zustande.

S. Flexner und J. W. Jobling (Rockefeller-Institute): „Über sekundäre Transplantationen eines Sarkoms einer Ratte."

Die Verff. haben bereits früher über erfolgreiche Transplantationen eines Rattensarkoms berichtet. Die erfolgreichen Transplantationen machen jetzt beinahe 100% aus; fast jedes verimpfte Fragment entwickelt sich zu einem Tumor. Die Verff. haben jetzt weiter gefunden, daß zweite Verimpfungen an Tieren, welche bereits transplantierte Tumoren besitzen, wiederum zu Tumoren führen, einerlei ob der erste Tumor bereits zu Metastasen geführt habe oder nicht (gegen Stricker).

Hideo Noguchi (Rockefeller-Institute): „Über gewisse chemische Komplemente."

Neben den normal vorhandenen Komplementen (Alexinen) in Blutserum kann man durch alkoholische Extraktion sowohl aus Blutserum als auch aus Leukocyten, Drüsen usw. Lysine erlangen. Die letzteren unterscheiden sich von den normalen Komplementen dadurch, daß sie durch längeres Stehen, durch Hitze usw. nicht inaktiviert werden. Diese Lysine sind ihrer chemischen Natur nach Seifen. Durch Zusatz von ein wenig Serum verlieren sie ihre stark lytischen Eigenschaften und verwandeln sich in richtige Komplemente. Verf. hat weiter gefunden, daß gewisse Seifen (Stearate und Oleate) sich genau wie die vorhin erwähnten Extrakte verhalten und je löslicher sie sind, desto wirksamer sind sie. Die verschiedenen Inaktivationen der Lysine bestehen darin, daß die letzteren unlöslich werden.

S. J. Meltzer (Rockefeller-Institute): „Die sekundäre Peristaltik des Oesophagus, eine Demonstration an einem Hunde mit einer permanenten Fistel des Oesophagus."

Vor einem Jahre hatte Verf. in einer Sitzung dieser Gesellschaft (siehe dies Zentralblatt, XIX. Bd., S. 993) mitgeteilt, daß, wenn mit Umgehung des Mundes und Schlundes Flüssigkeit usw. direkt in den Oesophagus gebracht wird, dieselben gleichfalls durch Peristaltik in den Magen befördert werden. Diese nennt Verf. sekundäre Peristaltik zum Unterschiede von der Peristaltik, welche nach einem Schluck erfolgt und welche Verf. nunmehr als primäre Peristaltik bezeichnet. Beiderlei Peristaltik unterscheiden sich voneinander durch ihren nervösen Mechanismus. Die primäre Peristaltik wird nur durch einen Reflexakt beherrscht, die aus einem zentripetalen und mehreren zentrifugalen Impulsen besteht, während der Mechanismus der sekundären Peristaltik eine Kette von Reflexen darstellt.

Ein Hund wurde vorgezeigt, bei dem etwa in der Mitte des Halsoesophagus eine Fistel angelegt war. Durch die Fistel wurde ein olivenförmiger Körper aus hartem Gummi, an dem ein langer Faden befestigt war, in den Oesophagus eingeführt. Wurde der Körper im Halsteile gelassen, so blieb er da ruhig liegen. Wenn ein Schluck ausgelöst wurde, so nahm die folgende primäre Peristaltik den Körper in den Magen hinunter. Wenn der Körper aber gleich in den Brustteil des Oesophagus gebracht wurde, so nahm ihn gleich eine sekundäre Peristaltik in den Magen hinunter. Im Halsteile wurde durch Anlegen der Fistel die Innervation auf der einen Seite zerstört und Auer und Meltzer haben gefunden, daß die Zerstörung der Innervation auf nur einer Seite des Oesophagus die sekundäre Peristaltik vernichtet, nicht aber die primäre.

S. J. Meltzer und J. Auer (Rockefeller-Institute): „Die Bewegungen des Coecum des Kaninchens und deren Hemmungen;" mit einer Demonstration. (Siehe die Originalmitteilung in diesem Hefte)

S. J. Meltzer (Rockefeller-Institute): „Das Schlucken durch eine Speiseröhre ohne Muscularis;" mit einer Demonstration. (Siehe die Originalmitteilung in diesem Hefte.)

Isaac Levin (aus dem Department of Pathology, Columbia University): „Die Folgen der experimentellen Verletzungen des Pankreas."

Von sechs Hunden, bei denen das Pankreas doppelt unterbunden und durchtrennt wurde (nach dem Vorgange von Doberauer), ist nur ein Tier in 24 Stunden zugrunde gegangen, und zwar nur an Peritonitis. Bei vier anderen Hunden wurde in der Mitte des Pankreas ein Zoll langes Stück zerquetscht; alle blieben am Leben. Endlich wurden bei anderen sechs Tieren außer einer doppelten Unterbindung oder Quetschung noch alle Hauptvenen des Organes unterbunden; davon starben drei Tiere innerhalb 48 Stunden an akuter Pankreatitis mit Fettnekrose; die anderen Tiere blieben am Leben, aber bei der Autopsie nach der Tötung fand sich interstitielle Pankreatitis.

Haven Emerson (Physiological Laboratory, Columbia University): „Funktionelle Pathologie."

Detaillierte Angaben über einen vom Verf. geleiteten physiologisch-pathologischen Kurs.

C. F. Hinkel und W. Salant (Bio-chemical Laboratory of the Columbia University): „Der Einfluß des Alkohols auf die Zusammensetzung des Urins."

Der Urin eines Hundes wurde analysiert, welchem Alkohol (50%, und 70%) in zwei kurz aufeinander folgenden Perioden verabreicht wurde, und es zeigte sich, daß die Sulphate, Phosphate und Chloride in beiden Perioden abgenommen hatten, während der Stickstoff nur während der ersten Alkoholperiode (50%) etwas vermindert wurde, nicht aber während der zweiten Periode (70%).

Russel Burton-Opitz (Physiological Laboratory, Columbia University): „Das Verhalten der Venenklappen und des Venenstromes bei Variationen des Intraabdominaldruckes."

Der Bauchdruck wurde plötzlich erhöht entweder durch Druck mit den Händen oder durch Einblasen von Luft in die Bauchhöhle. In beiden Fällen wurde die Stromgeschwindigkeit in der Vena femoralis beträchtlich verlangsamt. Bei Drücken mit den Händen konnte man nicht nur einen Stromstillstand, sondern auch einen ganz geringen Grad von Rückläufigkeit des Stromes bewirken, was nur durch eine Drehung der Klappen zustande kommen könnte.

Russel Burton-Opitz (Physiological Laboratory, Columbia University): „Über die Vasomotoren des Lungenkreislaufes."

Verf. hat das Verhalten des Blutstromes im kleinen Kreislaufe vermittels der von ihm konstruierten Stromuhr studiert (siehe Bericht der letzten Sitzung). Reizung aller zuführenden Nerven oder Einspritzung von Adrenalin verursachte keine Veränderungen im isolierten Lungenkreislaufe.

L. B. Stookey (Physiological Laboratory, University of Southern California): „Der Einfluß von Salizylsäure auf die Autolyse."

Leber, Niere, Milz und Muskeln von Hunden, die für eine Periode von 10 Tagen tägliche Einspritzungen von salizylsaurem Natron erhielten, zeigten eine beschleunigtere Autolyse, als sie sonst bei diesen Organen von nicht vorbehandelten Hunden beobachtet wird.

Alonzo Englebert Taylor (Laboratory of Pathology, University of California): „Über die Synthese von Protein durch Trypsin."

Verf. berichtet, daß es ihm gelungen ist, durch Trypsin Protein zu synthesieren (reversibler Vorgang!); Protamin-Sulphat vom „gestreiften" Barsch (Roccus lineatus?) wurde durch Trypsinferment vollständig hydrolysiert und dann so zubereitet, daß es eine Lösung darstellte, welche freie und mit Kohlensäure kombinierte Amidosäuren enthielt. Nach der Eindickung der Lösung wurde zu derselben ein Glyzerinauszug aus der Leber der großen kalifornischen Muschel (Clam) zugesetzt, welche ein stark wirksames Trypsinferment enthält. Nach Zusatz von Toluol wurde die Flasche versiegelt und erst nach 5 Monaten geöffnet. Aus dem schweren Bodensatz wurde durch geeignete Prozeduren nahezu 2 g Eiweiß erlangt, was als Proteidsulphat des gestreiften Barsches sich herausstellte. Die Flüssigkeit in der Flasche blieb steril.

Gary N. Calkins (Laboratory of Zoology, Columbia University): „Spirochaeta Microgyrata (Low) und Mäusetumoren."

Verf. zeigte mikroskopische Präparate von einem nicht ulzerierenden Mäusetumor, welche nach der Levaditischen Methode zubereitet waren. Sie enthielten Spirochaeten mit dicht aneinander liegenden Windungen. Verf. will damit nicht behaupten, daß die Spirochaeten die Ursache der Tumorbildung sind, obschon er zur parasitären Theorie des Karzinoms sich neigt.

P. A. Levene (Rockefeller-Institute): „Eine Methode, Leucin von Aminovaleriansäure zu trennen."

Die Trennung wird vermittels Bleiacetat und Ammoniak bewirkt, wobei sich ein basisches Bleisalz von Leucin, das im heißem Wasser unlöslich ist, bildet.

---

## Mitteilung.

### Physiologe

mit gediegenen bio-chemischen und -physikalischen und Sprachkenntnissen zur Leitung der physiologischen Abteilung des Concilium Bibliographicum. Jahresgehalt bei täglich 5stündiger Beschäftigung Fr. 2000. Meldungen an Concilium Bibliographicum, Zürich.

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 18. Mai 1907. Bd. XXI. Nr. 4

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem k. k. physiologischen Institute der böhmischen Universität in Prag.)*

# Über die funktionelle Anpassung der äußeren Kiemen beim Sauerstoffmangel.

Nach den in Gemeinschaft mit B. Dědek, cand. med., durchgeführten Versuchen.

Von Priv.-Doz. Dr. **Edward Babák**.

(Der Redaktion zugegangen am 1. Mai 1907.)

Meine Untersuchungen[1]) über die Einwirkung der Nahrung auf die Gestaltungsvorgänge des Darmkanales haben ergeben, daß sich

[1]) Babák E. Über den Einfluß der Nahrung auf die Länge des Darmkanales. Biol. Zentralbl. 23, 1903. — Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß der Nahrung auf die Länge des Darmkanales. Zentralbl. f. Physiol. XVIII, 1905. — Über die morphogenetische Reaktion des Darmkanales der Froschlarve auf Muskelproteine verschiedener Tierklassen. Hofmeisters Beitr. z. chem. Physiol. VII, 1905. — Experimentelle Untersuchungen über die Variabilität der Verdauungsröhre. Rouxs Arch. f. Entwicklungsmechanik d. Organismen XXI, 1906.

die Verdauungsröhre in hohem Maße der qualitativ verschiedenartigen Kost anpassen kann. Bei der lebenslang durchgeführten Fütterung mit schwer verdaulichen Pflanzenproteinen wird die verdauende Oberfläche der Froschlarven auffallend größer, indem sich der Darmkanal merklich verlängert. Man kann sogar durch verschiedene tierische Eiweißkörper die Morphogenese der Verdauungsröhre weitgehend beeinflussen.

Heuer gelangte ich dazu, den schon im Jahre 1905 konzipierten Gedanken über die Anpassungsfähigkeit der respiratorischen Oberfläche experimentell zu prüfen. Durch geeignete Einrichtung der Versuche und durch die Wahl der plastischen Respirationsorgane von embryonalen Organismen (der äußeren Kiemen von Amphibienlarven) bin ich schon imstande, einige unzweideutige Ergebnisse zu verzeichnen.

Dank den einfacheren funktionellen Verhältnissen der respiratorischen Oberfläche konnte ich hier auch schon die kausale Analyse der Anpassungsvorgänge durchführen, wozu ich bei der Verdauungsröhre einige Jahre gebraucht habe.

1. Die äußeren Kiemen der Larven von Rana fusca wachsen im Wasser, durch welches ein stetiger Strom von Wasserstoff mit nur kleiner Menge von Sauerstoff hindurchgeleitet wird und über welchem ebensolche Atmosphäre herrscht, weit bedeutender aus als im Medium, welches mit der gewöhnlichen Luft ventiliert wird.

2. Im mit Sauerstoff geschwängerten Wasser entwickeln sich die äußeren Kiemen derselben Larven sehr unbedeutend und verkümmern merklich früher als im gewöhnlichen durchgelüfteten Wasser; bei starkem Sauerstoffmangel behalten die Tiere die hochgradig entwickelten Kiemen immer bis zum fortgeschritteneren Stadium als im gewöhnlichen durchgelüfteten Wasser.

3. Die Kaulquappen von Rana arvalis (der nächstverwandten Art von Rana fusca) besitzen im gewöhnlichen durchgelüfteten Wasser höchstens geringe Spuren von äußeren Kiemen. Wenn man sie aber ins ausgekochte Wasser bringt oder im Wasser hält, durch welches Wasserstoff mit wenig Sauerstoff durchgeleitet wird, so kann man schon in einigen Stunden ganz auffälliges Wachstum der äußeren Kiemen auslösen.

4. Die Larven von Salamandra maculosa erhalten bei Sauerstoffmangel (im ausgekochten Wasser oder im Medium, durch welches Wasserstoff mit etwas Sauerstoff durchgeleitet wird) rasch bedeutend größere Kiemen als im gewöhnlichen Wasser: es werden besonders die Kiemenfäden auffällig länger; die Aufrechthaltung der mächtigen Kiemenbüschel verleiht den Tieren ein eigenartiges Aussehen gegenüber den im gewöhnlichen Leitungswasser gezüchteten Larven.

5. Die Kiemenfäden von Salamandra-Larven verkümmern hochgradig im mit Sauerstoff gesättigten Wasser. Besonders auffällig ist der Kontrast, wenn man eine Larve aus Sauerstoffmangel und eine aus Sauerstoffüberschuß nebeneinanderstellt. Über-

führt man die im Sauerstoffmangel gezüchteten Larven in das mit Sauerstoff beladene Wasser, so sieht man bald die mächtige Reduktion.

6. Wird das Wasser mit Wasserstoff durchgelüftet, dem wenig Sauerstoff und viel Kohlensäure zugegeben ist, so wachsen die Kiemen ganz ähnlich aus wie beim bloßen Sauerstoffmangel. Die Durchlüftung mit atmosphärischer Luft, welcher viel Kohlensäure beigemengt ist, scheint keine merkliche Änderung der Kiemenentwicklung hervorzurufen.

Auf Grund dieser Ergebnisse läßt sich nicht zweifeln, daß der Sauerstoffmangel im hohen Maße das Wachstum der äußeren Kiemen auslöst und dadurch eine ausgiebige Vergrößerung der respirierenden Oberfläche hervorruft.

Demgegenüber wird die respirierende Oberfläche stark verkleinert, wenn die Tiere im Medium leben, welches mit Überschuß von Sauerstoff versehen ist.

Es liegt hier also ein auffälliges und sehr klares Beispiel vor von der funktionellen Anpassung (Roux).

Über die ohne Zweifel weitgehende theoretische Bedeutung der bisherigen Ergebnisse, sowie über die fortgesetzten Untersuchungen, welche wir auf andere Tiere (Tritonlarven, Amblystomalarven etc.) sowie Organe (innere Kiemen, Lungen) ausgedehnt haben, wollen wir an anderem Orte ausführlich berichten.

---

*(Aus der Biologischen Versuchsanstalt in Wien.)*

# Vererbung der erworbenen Eigenschaft habituellen Spätgebärens bei Salamandra maculosa.

Von Dr. P. Kammerer.

(Der Redaktion zugegangen am 3. Mai 1907.)

Salamandra maculosa, der Feuersalamander, ist ovovivipar: Er setzt zahlreiche (bis 72) kiementragende Larven, die manchmal bei der Geburt noch von den Eihüllen umschlossen sind, ins Wasser ab, wo sie den Rest ihrer Entwicklung durchmachen bis zur Metamorphose in den lungenatmenden Erdmolch.

Salamandra atra, der Alpensalamander, ein naher Verwandter von Salamandra maculosa und entweder direkt von diesem oder von einer beiden Arten gemeinsamen Urform abstammend, ist vivipar: Er setzt lungenatmende, fertig ausgebildete Erdmolchjunge aufs feste Land ab, und zwar in der Regel nur ihrer zwei: die übrigen in den Ovidukt eintretenden Eier zerfließen und dienen den Embryonen zur Nahrung.

Soviel, um den normalen Fortpflanzungsakt der Erdsalamander in Erinnerung zu bringen.

Bei Anwendung geeigneter äußerer Faktoren gelingt es, jene beiden graduell, nicht prinzipiell verschiedenen Fortpflanzungstypen ineinander überzuführen: Durch reichliche Wassergewährung und

erhöhte Temperatur gelingt es, Salamandra atra zum vorzeitigen Abgeben der noch mit großen Kiemen versehenen Föti und Absetzen derselben in ein Wasserbecken zu bewegen, wobei sich mehr Eier als sonst zu Embryonen zu entwickeln vermögen und die Abortiveier entsprechend abnehmen (habituelle Frühgeburten); und durch Entzug des Wasserbeckens gelingt es, Salamandra maculosa zum Zurückhalten der Embryonen im Uterus, bis sie sich in die lungenatmende, landlebende Form verwandelt haben, zu bewegen, wobei sich nur ein Bruchteil der in den Ovidukt getretenen Eier weiter entwickelt, während die übrigen Eier für jene bevorzugten Embryonen den Nahrungsbrei bilden (habituelle Spätgeburten).

Schon in meiner ersten Arbeit,[1]) in der ich die eben besprochenen Fortpflanzungsveränderungen experimentell durchgeführt hatte, wies ich (S. 230, 231) darauf hin, daß von der Erzielung weiterer Generationen wichtige Aufschlüsse über die Frage nach der Vererbung erworbener Eigenschaften zu erwarten sei, berichtete aber gleichzeitig über Mißerfolge in dieser Beziehung, da die Jungen sich zwar leicht aufziehen ließen, aber wegen fettiger Degeneration ihres Sexualapparates nicht zur Zeugung gelangten. Die Schuld daran schrieb ich der Unmöglichkeit zu, sie mit der nötigen Abwechslung an naturgemäßer Nahrung zu versorgen, und sprach die Absicht aus, zur Vermeidung dieses Übelstandes „die spätgeborenen jungen Feuersalamander in eigens dazu eingerichteten, großen, gemauerten Freilandterrarien zu halten und hier ganz sich selbst zu überlassen".

Dies ist inzwischen geschehen. Im Frühjahr 1905 wurden im Garten der Biologischen Versuchsanstalt in Wien vier große, ausbetonierte, mit Wasserbassin versehene Freilandterrarien gebaut, in denen die jungen frühgeborenen Alpensalamander und spätgeborenen Feuersalamander ihre Geschlechtsreife abwarteten. Dabei war die Verteilung der in Rede stehenden Zuchttiere in der Weise vorgenommen worden, daß stets nur Weibchen und Männchen der gleichen Versuchsgattung zusammenkamen, sonach die spätgeborenen Weibchen nur von ebensolchen Männchen begattet werden konnten.

Im Sommer 1906 waren die Feuersalamander 3½ Jahre alt geworden, und ich fand am 2. August in den Freilandterrarien einige Weibchen in so hochträchtigem Zustande vor, daß ich Geburten demnächst erwarten zu müssen glaubte.

Um die Nachkommenschaft, deren Entwicklungsstadium knapp nach der Geburt festzustellen von größtem Interesse war, in den großen Freilandterrarien nicht zu übersehen, setzte ich die trächtigen Weibchen nunmehr zum Zwecke ständiger Beaufsichtigung in ein Zimmerterrarium, das ich natürlich mit einem entsprechenden Wasserbecken ausstattete, um zu sehen, ob trotz Darreichung des Wassers ein spätes Gebären stattfinden würde.

---

[1]) „Beitrag zur Erkenntnis der Verwandtschaftsverhältnisse von Salamandra atra und maculosa." Arch. f. Entwicklungsmech., XVII. Bd., Heft 2/3, ausgegeben am 8. Januar 1904, S. 165 bis 264, mit Taf. XIII.

Am 7. August erfolgte bereits die erste Geburt: Fünf Junge kamen als kiementragende Larven zur Welt und wurden ins Wasserbecken abgesetzt; aber als Larven, die in ihrer Entwicklung sehr vorgeschritten waren (durchschnittliche Totallänge 45 mm, statt, wie bei normalen Larven, 25 mm) und ihre bereits stark reduzierten Kiemen nur noch bis zum 16. August behielten, an welchem Tage sie, soweit sie nicht nach ihrer Geburt konserviert worden waren, ans Land krochen und ihre Metamorphose vollendeten. Die geringe Individuenzahl des Wurfes bezeugt, daß die übrigen Eier der Ovulationsperiode nicht zur Entwicklung gelangt sind und jedenfalls als Dotterbrei für die intrauterine Ernährung der großen Larven Verwendung gefunden hatten.

Eine zweite Geburt (aus einem anderen Weibchen) erfolgte erst in der Nacht vom 18. auf den 19. Dezember 1906. Diesmal kamen nur zwei Junge zur Welt, welche wieder als Larven ins Wasser abgesetzt wurden. Die eine davon, ein partieller Albino, war unmittelbar nach der Geburt 40 mm lang, die zweite, ein sehr dunkel pigmentiertes Exemplar, maß 41 mm. Die Kiemenbüschel dieser beiden Larven waren noch in voller Entwicklung, ja sogar erheblich länger als bei normalen Larven gleichen Stadiums, zeigen typisch den Bau der an intra-uterine Respiration angepaßten Kieme (wie bei Embryonen von Salamandra atra) und erfuhren erst im Laufe einiger Tage die gewöhnliche Adaption an die Erfordernisse der Wasseratmung. Das dunkelfarbige Exemplar wurde konserviert, während der Albino noch lebt und sich noch nicht verwandelt hat; seiner Größe und seinem Alter nach muß er bereits als neotenisch angesprochen werden, so der von mir öfters gemachten Erfahrung, daß Albinos ganz besonders zur Neotenie (Beibehaltung der Larvencharaktere) hinneigen, einen neuen Fall hinzufügend.

Damit schließen meine bisherigen Befunde ab; sie lassen sich in folgende Sätze zusammenfassen:

1. Salamandra maculosa, erste Generation, setzen ursprünglich, der Norm entsprechend, zahlreiche kiementragende Larven von 25 mm Totallänge ins Wasser ab, werden bei weiteren Geburten durch Wasserentzug zur Austragung weniger lungenatmender Vollmolche gezwungen, die sie auf dem Lande gebären.

2. Salamandra maculosa, zweite Generation: diese Spätgeborenen sind abermals spätgebärend, setzen zwar gleich ihren Großeltern und abweichend von der Weise, wie sie selbst zur Welt kamen, kiementragende Larven ins Wasser gab, aber vorgeschrittene Larven von 40 bis 49 Totallänge, die sich meist sehr bald metamorphosieren.

3. Eine Vererbung der erworbenen Eigenschaft hat stattgefunden; doch ist diese in experimentell aufgezwungener Fortpflanzungsveränderung bestehende Eigenschaft in einem etwas abgeschwächten Grade wieder aufgetreten.

Das Belegmaterial der mitgeteilten Ergebnisse beabsichtige ich in einer der nächsten Sitzungen der Morphologisch-physiologischen Gesellschaft in Wien vorzuzeigen.

Eine ausführliche Darstellung meiner Beobachtungen soll im „Archiv für Entwicklungsmechanik" erscheinen, bis die weiteren zu erwartenden Resultate sich eingestellt, namentlich bis auch die frühgeborenen Salamandra atra Nachkommenschaft erzielt haben.

---

*(Aus dem physiologischen Institute der Universität Wien [Vorstand: Prof. Sigmund Exner].)*

## Über die Beobachtung des resorbierten Fettes im Blute mittels des Ultra-Condensors.

Von Dr. **Alfred Neumann**, Wien-Gleichenberg.

(Der Redaktion zugegangen am 7. Mai 1907.)

Die nachfolgenden Untersuchungen, die ich durch das freundliche Entgegenkommen des Herrn Prof. Sigmund Exner im genannten Institute mit dem von Carl Reichert auf der Naturforscherversammlung in Stuttgart demonstrierten Spiegelkondensor ausgeführt habe, betreffen die zeitweise Anwesenheit kleinster Teilchen im Blute, die deutlich und leicht nur im Dunkelfeld zu sehen sind, während zu ihrer Sichtbarmachung das gewöhnliche Mikroskop wenig geeignet ist.

Das Bild, welches uns der Ultra-Condensor bei Dunkelfelduntersuchung vom nativen Blutpräparate gibt, zeigt vor allem 3 Elemente besonders deutlich: Es sind das die roten Blutzellen, die granulierten weißen Blutkörperchen und drittens frei im Blutplasma schwimmende, in Brownscher Molekularbewegung befindliche, zum größten Teile submikroskopische Teilchen. Die roten Blutkörperchen erscheinen besonders an der Peripherie beleuchtet, daher als glatte Ringe, wenn sie gut erhalten sind oder mit Zacken versehen, wenn sie Stechapfelform angenommen haben. Die Oberfläche ist nur bei bestimmten Stellungen in der Gegend der Delle beleuchtet. Dort zeigt sich dann ein je nach Umständen verschieden begrenzter und intensiver Schein.

Die granulierten weißen Blutzellen treten sehr deutlich silberglänzend hervor. Prachtvoll wird das Bild, wenn die Körnchen in Bewegung geraten, sei es in fortschreitende, sei es in eine hüpfende, wild tanzende Bewegung, wie sie in den eben im Ausstrecken begriffenen Fortsätzen vorkommt. Dieses Bild kennt man schon lange, aber nie kann man es so leicht und deutlich beobachten, wie bei dieser Beleuchtung. Die Kerne (respektive der Kern) sind nur als Lücken zwischen den Zügen von Körnchen zu sehen. Die Lymphocyten, ebenso die Plättchen erscheinen nur undeutlich. Dagegen tritt das Fibrinnetz ziemlich gut hervor, stellenweise dichter und dann in Form eines Filzes meist mit strahliger Anordnung, meist nur in Form von Fäden.

Außer diesen Bestandteilen sieht man in den dunklen Plasmaräumen, bald mehr, bald weniger zahlreich, kleinste Teilchen, welche

in fortwährender tanzender Bewegung begriffen sind. Sie sind hellglänzend und von verschiedener Größe, die kleinsten eben noch sichtbar. Der Form nach scheinen die meisten kugelig zu sein. Diese Teilchen sind wahrscheinlich mit den von Raehlmann[1]) beschriebenen identisch.

Bei meinem Bestreben, die Natur dieser kleinsten Körnchen zu ergründen, drängte sich als nächstliegend der Gedanke auf, daß es sich um resorbiertes Fett handle. Um dies zu prüfen, stellte ich meine Versuche in der Weise an, daß ich eine Anzahl von Tagen in Abständen von einer halben Stunde mein Blut untersuchte, und zwar zunächst bei nüchternem Magen (von 8 bis 11 Uhr vormittags). Es zeigte sich dabei, daß das Blut fast frei von diesen Teilchen blieb. Nur ganz vereinzelt (1 bis 2 auf zirka 50 Blutkörperchen) konnte ich diese Teilchen sehen. Hierauf nahm ich durch mehrere Tage ein fettfreies Frühstück, bestehend aus Tee und 100 g Weißbrot. Auch hier trat keine merkliche Vermehrung der Teilchen auf. Erst als ich dem Frühstück eine Portion Fett, zirka 2 bis 4 dkg Butter, hinzufügte, konnte ich nach einer Stunde beginnend und von da an ziemlich rasch ansteigend die fraglichen Körperchen häufiger beobachten. Im Anfang noch in geringer Zahl, wurden sie schließlich nach $1^1/_2$ bis 2 Stunden so zahlreich, daß an ein Zählen nicht mehr zu denken war. Das Plasma war direkt von ihnen überschwemmt. Nach 5 Stunden ist (wie ich in einem Versuche, bei welchem 1 dkg Butter eingenommen war, feststellen konnte) ihre Anzahl wieder im deutlichen Abnehmen begriffen. Auch der Versuch, bei stärkerer Verdünnung zu zählen, scheiterte, da die Verdünnungsflüssigkeit trotz sorgfältigster, 3 bis 4facher Destillation des verwendeten Wassers und gründlichster Reinigung der benutzten Gefäße eine große Zahl von ultramikroskopischen Teilchen enthielt. Bei der hochgradigen Verdünnung, die angewendet werden mußte (mehrtausendfach), störten nun diese im Wasser anwesenden Teilchen so sehr, daß ich schließlich vom Zählen Abstand nahm und mich auf den Eindruck des nativen Präparates verließ. Der Anblick eines solchen Präparates spricht aber so deutlich, daß ein Zweifel ausgeschlossen ist.

Es blieb nun noch übrig, zu prüfen, ob auch Eiweißnahrung ein Auftreten solcher Teilchen veranlassen kann. Zur Entscheidung dieser Frage nahm ich ein Frühstück aus Weißbrot, Tee und 12 dkg ganz mageren Fleisches. Auch hier trat eine Vermehrung der Teilchen ein, doch war dieselbe außerordentlich gering und ließ sich durch die in 12 dkg magerem Fleische enthaltene Fettmenge, etwa 1·8 g betragend, hinreichend erklären.

Ich habe diese Versuche dann noch an einer Reihe von Kollegen wiederholt, und zwar sowohl die mit fettfreiem als auch die mit fettreichem Frühstück und erhielt die gleichen Resultate.

Damit erscheint es also erwiesen, daß diese im normalen frischen Blute zeitweise massenhaft auftretenden Körnchen mit der

---

[1]) E. Raehlmann: Ultramikroskopische Untersuchungen von Blut- und Sekretbestandteilen. Wiener med. Wochenschr. 1905, Nr. 1.

Fettresorption zusammenhängen. Ob auch die spärlich im Blute Nüchterner beobachteten Körnchen den gleichen Ursprung haben, vielleicht als Reste der vortägigen Nahrungsaufnahme, oder ob sie anderer Provenienz sind, ließ sich nicht entscheiden.

Daß die nach Fettdarreichung auftretenden Körnchen Fett selbst darstellen, ist dadurch wahrscheinlich, daß ihr Erscheinen mit der Zunahme des Fettgehaltes des Blutes nach fettreicher Nahrung übereinstimmt. So gibt z. B. Landois[1]) an, daß durch die Gegenwart von Fett nach fettreicher Nahrung das Serum getrübt erscheinen kann.

Noch ein anderer Umstand spricht dafür. Zentrifugiert man nämlich eine Blutprobe, die viel ultramikroskopische Teilchen enthält (z. B. in einer Kapillare), durch mehrere Stunden und untersucht dann die oberste und unterste Partie des Serums, so findet man, daß die aus den oberen Partien stammende Probe deutlich körnchenreicher ist als die 2. Probe, offenbar dadurch, daß die spezifisch leichteren Körnchen hinaufgestiegen sind.

Hinzufügen möchte ich noch, daß die besprochenen Körnchen mit großer Wahrscheinlichkeit identisch sind mit den von H. F. Müller[2]) beschriebenen Hämokonien. Denn an Präparaten, welche diese von Müller beschriebenen Körnchen im durchfallenden Lichte reichlich zeigten, fand ich auch stets die eben beschriebenen in großer Zahl bei Beleuchtung mit dem Ultra-Condensor und umgekehrt. Müller enthielt sich bezüglich der Natur der Hämokonien eines abschließenden Urteiles, wenn er auch ebenso wie frühere Untersucher (Hayem, Landois, Schieferdecker, Kossel u. a.) daran gedacht hat, daß es sich um Fett handeln könne.

Durch meine Untersuchungen scheint es mir aber nahezu sicher, daß die nach Fettgenuß im Blutplasma massenhaft auftretenden ultramikroskopischen Körnchen resorbiertes Fett sind. Daß diese Untersuchungsmethode klinischen Zwecken dienstbar gemacht werden kann, werde ich anderwärts zeigen.

Ich erfülle schließlich eine angenehme Pflicht, wenn ich Herrn Hofrat Prof. Sigmund Exner für das rege Interesse an der Arbeit und Herrn Privatdozent Dr. Johann P. Karplus für die freundliche Förderung meinen ergebensten Dank ausspreche.

## Allgemeine Physiologie.

**A. E. Taylor.** *On the Polymerization of Globulin.* (From the Hearst Laboratory of Pathology, University of California, Berkeley.) (The journal of Biological Chemistry I, 4/5, p. 345.)

Verf. isolierte aus Ochsenblutserum mit besonderer Sorgfalt Euglobulin und Pseudoglobulin. Von jedem wurde eine Portion in steri-

---

[1]) Landois, Lehrbuch der Physiologie des Menschen.

[2]) Hermann Franz Müller: Über einen bisher nicht beobachteten Formbestandteil des Blutes. Zentralbl. f. allgem. Pathologie 1896, S. 529.

sierte Flaschen zusammen mit Toluol und destilliertem Wasser gegeben und dicht verschlossen. Anderthalb Jahre später wurden die Flaschen geöffnet. Das unlösliche Euglobulin war zum Teile in Lösung gegangen; das lösliche Pseudoglobulin war zum Teile unlöslich geworden. Wir haben es hier also mit einer umkehrbaren Reaktion zu tun. Wasser ist dabei nötig, da mit Äther getrocknete Präparate unbegrenzt haltbar sind. Ob das Toluol bei diesen Vorgängen mitwirkte, ist nicht zu entscheiden, aber unwahrscheinlich. Nebenbei fand auch Autohydrolyse statt, und zwar mehr beim löslichen Globulin. Es ist also wahrscheinlich, daß beim unlöslichen Globulin sich erst lösliches bilden muß, ehe es zur Autohydrolyse kommt. Alsberg (Boston).

**P. A. Levene** and **W. A. Beatty.** *On glycylprolin anhydride obtained on tryptic digestion of gelatine.* (From the Rockefeller Institut for Medical Research, New York.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 3, p. 461.)

Der von Verf. schon früher beschriebene Körper $C_7 H_{10} N_2 O_2$ wurde mittels konzentrierter Salzsäure im geschmolzenen Rohre bei 150° C gespalten und nach dem Entfernen der Salzsäure mittels siedendem Methylalkohol in zwei Fraktionen zerlegt. Der unlösliche Teil lieferte ein Pikrat vom Schmelzpunkte und Stickstoffgehalt des Glykokollpikrates, der lösliche Teil eine Substanz vom Schmelzpunkte und der Zusammensetzung des Prolins. Alsberg (Boston).

**H. Cousin.** *Sur les acides gras de la céphaline.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 25, p. 22.)

Unter den Spaltungsprodukten befinden sich flüssige Fettsäuren, (der Leinölsäurereihe angehörig) und feste Fettsäuren: fast ausschließlich Stearinsäure. Reach (Wien).

**F. Micheli.** *Sur la signification biologique de la plastéine.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Turin.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 2, p. 185.)

Zur Plasteinbildung sind abiurete Gruppen nötig; es scheinen jedoch auch andere in das Plasteinmolekül einzutreten. Mit Plastein ist eine spezifische Präzipitinreaktion weder nach Vorbehandlung mit nativem Eiweiß, noch mit Plastein selbst zu erzielen.

Verf. schließt sich der Anschauung Sawjalows über die Bedeutung des Plasteins an. Reach (Wien).

**L. Iwanoff.** *Über die Synthese der phosphororganischen Verbindungen in abgetöteten Hefezellen.* (Aus dem botanischen Kabinett des kaiserl. Forstinstitutes zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 4/5, S. 281.)

Wenn lebende Hefe in Zuckerlösungen gärt, werden anwesende anorganische Phosphate gebunden und in organische Phosphorverbindungen übergeführt. Diese Erscheinung hängt nicht mit dem Leben der Pflanzenzellen zusammen, sondern auch Dauer-

präparate von Hefe (Zymin und Hefanol) lassen, während sie auf Zucker einwirken, zugesetzte Phosphate unter Umständen nahezu vollständig in organische Phosphorverbindungen übergehen. Dieselbe Synthese findet auch statt, wenn die Hefezellen fehlen und nur das Filtrat der gärenden Hefepräparate mit Phosphaten zusammengebracht wird, und zwar hängt das nicht von den Extrakten der Hefezellen ab, denn diese allein sind ganz unwirksam, sondern von den Zersetzungsprodukten des in alkoholischer Gärung befindlichen Zuckers. Die entstehende phosphororganische Substanz wurde nach der Methode, mit der Posternak seine Inositphosphorsäure erhielt, mit Hilfe von Kupferazetat isoliert. Sie reduziert alkalische Kupferlösung und Kupferazetat teilweise schon in der Kälte, stark in der Wärme, liefert ein Phenylhydrazinderivat und zeigt die Molischsche Reaktion, sowie Rotfärbung mit Salzsäure und Resorcin oder Phloroglucin. Der Phosphorgehalt ist je nach der angewandten Zuckerart verschieden, bei Saccharose 19%, bei Glukose 19·6 bis 20%, bei Lävulose 13·4 bis 14·4%. Durch Kochen mit 5% Schwefelsäure wird die Substanz nur langsam, durch Essigsäure gar nicht gespalten, rasch jedoch durch Salpetersäure oder Kalilauge.

Malfatti (Innsbruck).

**A. Petruschewsky.** *Einfluß der Temperatur auf die Arbeit des proteolytischen Fermentes und der Zymase in abgetöteten Hefezellen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 251).

Verf. ermittelte nach der Methode von Stutzer, die zeitliche Abnahme der Eiweißstickstoffmenge in wässerigen Zyminsuspensionen bei verschiedenen Temperaturen. Aus ihren Bestimmungen ersieht man, daß die Geschwindigkeit dieser, durch die Endotryptase der Hefe bedingten Eiweißzerstörung mit steigender Temperatur sehr erheblich zunimmt (was erwartet werden mußte).

Im weiteren beobachtete Verf., daß die von wässerigen Zyminsuspensionen produzierte Kohlendioxydmenge mit steigender Temperatur zunächst ebenfalls ansteigt, die schließlich produzierte Gesamtkohlendioxydmenge jedoch bei niedrigerer Temperatur wesentlich größer ist. (Superposition verschiedener Vorgänge; „Optimum"). In 20%iger Rohrzuckerlösung sind diese Unterschiede weniger auffällig.

Aristides Kanitz (Leipzig).

**E. L. Opie.** *The enzymes in phagocytic cells of inflammatory exudates.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New York.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 3, p. 410.)

Der Eiter, den Verf. durch intraperitoneale Aleuronateinspritzungen erhielt, enthält zwei proteolytische Enzyme, von denen das eine bei alkalischer Reaktion, das andere bei saurer wirkte. Beide lösen sich in 50%iger Glyzerinlösung. Am resistentesten ist das erste, da es sich durch Alkoholäther fällen und dann im trockenen Zustande monatelang aufbewahren läßt und da seine Lösungen durch eine Temperatur von 55° bis 70° C ihre Wirksamkeit noch nicht einbüßen. Das in saurer Reaktion wirksame Enzym wird durch diese Behandlung zerstört. Diese zwei Enzyme

gehören verschiedenen Arten von Leukocyten an: das bei alkalischer Reaktion wirksame den Polynuklearen, das bei saurer Reaktion wirksame den großen Mononuklearen (den Makrophagen Metschnikoffs). Die Gründe für diese Ansicht des Verf. sind: 1. Daß mit dem Alter des Eiters die Menge des bei saurer Reaktion wirksamen Enzyms und die Zahl der Makrophagen gleichzeitig vermehrt ist. 2. Die benachbarten entzündeten Lymphdrüsen besitzen erhöhtes Verdauungsvermögen bei saurer Reaktion und die Lymphdrüsen überhaupt besitzen nur bei saurer Reaktion proteolytisches Vermögen. 3. Das bei alkalischer Reaktion wirksame Enzym findet sich vorwiegend im Knochenmark, während fast alle anderen Organe besser bei saurer als bei alkalischer Reaktion verdauen. Deshalb schlägt Verf. folgende Namen für diese Enzyme vor: Leukoprotease und Lymphoprotease. Alsberg (Boston).

J. **Stoklasa**, unter Mitwirkung von **A. Ernest** und **K. Chocensky**. *Über die glykolytischen Enzyme im Pflanzenorganismus.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 303.)

Die umfangreiche Abhandlung zerfällt in drei Teile:

Im ersten Teil werden Versuche mitgeteilt, welche erweisen sollen, daß der „anaërobe Stoffwechsel der verschiedenartigsten Organe der Samenpflanzen im wesentlichen mit der alkoholischen Gärung identisch ist."

Im zweiten Teil wird dasselbe für die erfrorenen Organe der Samenpflanzen (Blattwerk, Wurzeln der Zuckerrübe, Kartoffelknollen) zu zeigen gesucht.

Im dritten Teil wird eine ausführliche Beschreibung der Gewinnung der Rohenzyme aus den Preßsäften der Pflanzenorgane, sowie der analytischen Methoden zur Bestimmung der Gärungsprodukte gegeben. Schließlich folgen theoretische Überlegungen über den Gärungsverlauf. Aristides Kanitz (Leipzig).

J. **König**. *Zur Kenntnis der pflanzlichen Zellmembran.* (Aus der agrikultur-chemischen Versuchsstation in Münster i. W.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XXXIX, 14, S. 3564.)

In der „Holzfaser" der Futtermittel sind außer Zellulose mit dem Kohlenstoffgehalt 44·4% Lignin und Cutin mit höherem Kohlenstoffgehalt enthalten. Lignin ist leicht oxydierbar und enthält Methoxyl-, Äthoxyl- oder Acetylgruppen, ist im übrigen der Zellulose ähnlich. Cutin ist dagegen ein Ester.

Außer diesen Körpern enthält die Holzfaser der Jute eine Zellulose mit niedrigerem Kohlenstoffgehalt, bedingt durch höheren Sauerstoffgehalt in Form von Methoxylgruppen, die Holzfaser der Cerealien eine andere Zellulose mit höherer Kohlenstoffziffer, entstanden durch Ersatz des Hydroxyls in der gewöhnlichen Zellulose durch Methoxyl etc.

Zwischen den verschiedenen Zellulosearten und dem Lignin besteht ein genetischer Zusammenhang, und in einer Pflanze kommen mehrere dieser Körper nebeneinander vor. Sie unter-

scheiden sich durch ihre Resistenz gegen Oxydationsmittel, je nachdem, wieviel Hydroxyle durch Methoxyl ersetzt sind.

W. Heubner (Straßburg).

**E. Buchner.** *Über den Nachweis von Enzymen in Mikroorganismen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906, S. 548.)

Nach einer historischen Einleitung kommt Verf. auf die Arbeiten seiner Schule zu sprechen, die ja in der Frage der Endoenzyme bahnbrechend gewesen sind. Eine grundlegende Entdeckung ist Buchners Nachweis und Darstellung der Hefezymase. Mit Hilfe von Quarzsand und Kieselguhr gelang es, aus den Hefezellen in der Presse den sogenannten Hefepreßsaft zu gewinnen, der fast frei von organisierten Gebilden kräftige fermentative Eigenschaften besaß. Der Preßsaft ist eiweißhaltig, enthält aber auch Katalasen (Gasentwicklung bei $H_2O_2$-Zusatz). Die Wirkung des Preßsaftes ist nicht auf Reste von Hefeplasma zurückzuführen. Man kann den Preßsaft mit Alkoholäther fällen und das staubtrockene Pulver hat noch dieselbe Wirksamkeit. Durch langsames Eintrocknen und allmähliches Erhöhen der Temperatur auf 110° im Wasserstoffstrom wird solch ein staubtrockenes Pulver erhalten: Alkoholätherdauerhefe. Durch Azetonfällung erhält man die Azetondauerhefe. Der Hefepreßsaft verliert an der Luft seine Wirksamkeit; das ist auf proteolytische Enzyme im Innern der Hefezellen, die in den Saft übergehen, zu beziehen. Analogerweise wird die Wirksamkeit des Hefepreßsaftes auch durch andere proteolytische Fermente (Pepsin, Pankreatin) zerstört. Der Hefepreßsaft (Zymase) bildet aus Zucker zunächst Milchsäure, die dann in Alkohol und Kohlensäure zerfällt. Man kann daher zwei Unterarten der Zymase unterscheiden: 1. Die Zymase, welche Zucker in Milchsäure überführt; 2. die Lactacidase, welche die Milchsäure spaltet.

Auch Essigsäure- und Milchsäurebakterien sind imstande, ein Enzym zu liefern, welches durch Pressen aus denselben gewonnen werden kann. Nach neueren Untersuchungen scheint auch die Kohlensäureassimilation der Pflanzen auf endoenzymatischen Vorgängen zu beruhen; vielleicht ist sogar die Atmung der Effekt von Oxydasenwirkungen. Möglicherweise sind alle diese Prozesse reversibler Natur, derart, daß auch die Assimilationsvorgänge durch Endoenzyme vermittelt werden.

K. Glaessner (Wien).

**A. Slator.** *Über die Zwischenpropukte der alkoholischen Gärung.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XL, 1, S. 123.)

Ziemlich allgemein wird nach dem Vorgange von Buchner und Meisenheimer die Milchsäure als ein Zwischenprodukt der alkoholischen Gärung des Zuckers aufgefaßt. Verf. wendet sich gegen diese Auffassung. Wäre Milchsäure ein solches Zwischenprodukt, so müßte sie doch ebenso leicht, eher leichter durch die Gärung zerstört werden, als der Zucker selbst; das ist aber nicht der Fall. In Versuchen, die Geschwindigkeit der Gärung zu messen, zeigte sich, daß Milchsäure die Gärungsgeschwindigkeit vermindert; dabei wird die Milchsäure nicht zersetzt, sondern es findet sich fast die

ganze Menge nach der Filtration wieder. Einen ähnlichen hemmenden Einfluß, wie die Milchsäure, übt auch die Essigsäure aus, die auch sonst sich sehr ähnlich verhält. Ebenso wie jene bewirkt sie z. B., einer Hefeaufschlämmung in Wasser zugesetzt, eine Verstärkung der Kohlensäureentwicklung der Hefe, ohne diese etwa zu vergiften, denn bei nachträglichem Zuckerzusatz tritt sofort normale Gärung ein. Da also Milchsäure nicht vergärt, sondern während der Gärung unberührt beibt und mit Leichtigkeit nachgewiesen werden kann, da ferner der gärenden Flüssigkeit künstlich zugeführte Milchsäure nicht verschwindet, muß diese wohl für ein Nebenprodukt, nicht aber für ein Zwischenprodukt der Gärung gehalten werden.

Malfatti (Innsbruck).

**R. Graßberger** und **A. Schattenfroh.** *Über Buttersäuregärung.* (4. Abhandlung.) (Aus dem hygienischen Institut der Universität Wien.) (Arch. f. Hyg. LX, 1, S. 40.)

Hauptsächlich Bakteriologisches. Unter den Produkten der Buttersäuregärung finden sich bei Traubenzuckerzersetzung: Milchsäure, Buttersäure, Essigsäure und kleine Mengen Äthylalkohol; bei Zersetzung von Witte-Pepton: flüchtige Säuren, unter denen auch eine höhere, als Buttersäure vorkommt. Reach (Wien).

**W. J. V. Osterhout.** *Extreme toxicity of sodium chloride and its prevention by other salts.* (The Journal of Biological Chemistry I, 4·5, p. 363.)

Junge Exemplare der Süßwasseralge, Vaucheria sessilis, welche normalerweise 3 bis 4 Wochen in destillirtem Wasser gedeihen, sterben binnen wenigen Minten in $\frac{3n}{32}$ Na Cl und binnen wenigen Tagen in $\frac{n}{10.000}$ NaCl. Versetzt man aber die giftige $\frac{3n}{32}$ NaCl-Lösung mit $^{1}/_{100}$ so viel $CaCl_2$ als sie Na Cl enthält, so vergiftet sie nicht mehr. Die Pflanze entwickelt sich und reift normal, wenn man der giftigen Na Cl-Lösung geringe Mengen $MgCl_2$, $MgSO_4$, K Cl und $CaCl_2$ zusetzt, trotzdem diese Salze allein sehr giftig sind.

Alsberg (Boston).

**E. S. Faust.** *Über das Ophiotoxin aus dem Gifte der ostindischen Brillenschlange, Cobra di Capello. (Naja tripudians.)* (Aus dem pharmakologischen Institute zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 3/4, S. 236.)

Der als Todesursache einzig in Betracht kommende zentrallähmende Bestandteil des Cobragiftes ist im Gegensatz zu einem im nativen Gifte noch vorkommenden „Hämotoxin" thermostabil und wurde bisher für ein „Toxalbumin" gehalten. Gegen dieses lassen sich Tiere immunisieren und aus dem Blute derselben kann ein „Antiserum" hergestellt werden. Trotzdem ist es Verf. gelungen, den typisch wirksamen Bestandteil dieses Schlangengiftes eiweißfrei und in fester Form von konstanter Zusammensetzung darzustellen.

Das Ophiotoxin benannte Produkt ist etwa 5mal wirksamer als das native Cobragift. Es ist stickstofffrei, besitzt, von einigen Abweichungen abgesehen, die chemischen und pharmakologischen Eigenschaften eines Sapotoxins und seine einfachste empirische Formel ist $C_{17} H_{26} O_{10}$.

Es gelingt auf verschiedene Weise eiweißfreie wirksame Lösungen aus dem getrockneten Cobragifte zu erhalten. Dieselben lassen sich aber nur bei Gegenwart geringer Mengen freier Metaphosphorsäure konzentrieren, während sie in neutraler, schwach alkalischer oder mit einer anderen Säure schwach angesäuerter Form beim Einengen unwirksam werden. Die Metaphosphorsäure schützt also das Ophiotoxin vor Zersetzung, ähnlich wie es die Eiweißkomponente des Giftes vorher tat. Aus der konzentrierten Lösung wird das Ophiotoxin durch Alkohol phosphorfrei ausgefällt.

Das Ophiotoxin ist das erste als Sapotoxin charakterisierte und zugleich das wirksamste aller bisher rein dargestellten tierischen Gifte. H. Fühner (Würzburg).

**W. F. Ford.** *The toxicological constituents of Amanita Phalloides.* (From the Bacteriological Laboratory, Johns Hopkins University, Baltimore.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 3, p. 437.)

Das hämolytische Phallin Koberts ist nicht die einzige toxische Substanz des Pilzes Amanita Phalloides. In den Extrakten findet sich noch eine andere Substanz, für die der Verf. den Namen Amanitotoxin vorschlägt. Das Phallin wird durch Erhitzen auf 65° bis 80° C und durch peptische und tryptische Verdauung zerstört, während der neue Körper durch die Eingriffe nicht geschädigt wird. Das Phallin erzeugt das subkutane Ödem, die Hämoglobinurie und die Pigmentierung der Milz. Der thermostabile Körper erzeugt die Blutungen, die Nekrose und die fettigen Degenerationen der parenchymatösen Organe. Die zwei Körper müssen verschieden sein und verschiedene toxophore und haptophore Gruppen besitzen, da sich mittels der thermostabilen Substanz ein Antiserum erhalten läßt, welches die Phallinwirkungen nicht zu neutralisieren imstande ist. Alsberg (Boston).

**Wandel.** *Zur Pathologie der Lysol- und Kresolvergiftung.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik zu Kiel.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 3/4, S. 161.)

Bei Einführung von Lysol, welches entsprechend seinem Gehalt an Kresolen giftig wirkt, per os, bedingt dasselbe Veränderungen am Orte der Applikation und auf dem Resorptionswege. Es kommt hauptsächlich in der Pfortader zu einer erheblichen Schädigung des Blutes und man findet bei der Vergiftung weitgehende Zellschädigungen in der Leber, ähnlich wie bei der akuten gelben und roten Atrophie. Reicht die Leber zur Paarung der Kresole nicht aus, so tritt Schädigung des Herzens und Gehirns ein, welche bei Resorption von der Lunge aus schon früher zustande kommt. Eine Schädigung der Nieren tritt erst dann ein, wenn freie Kresole im großen Kreislauf kreisen. H. Fühner (Würzburg).

**O. Adler.** *Wirkung der Glyoxylsäure auf den Tierkörper.* (Aus dem pharmakologischen Institute der deutschen Universität Prag.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 3/4, S. 207.)

Die Hauptwirkung der Glyoxylsäure am Warmblüter ist eine solche auf den Herzmuskel, der direkt geschädigt wird, was im Pulsus alternans und in der Frequenzabnahme bis zum Herzstillstand zum Ausdruck kommt. Zum Bilde der akuten Glyoxylsäurevergiftung gehört ferner vorübergehender Respirationsstillstand. Die akute Glyoxylsäurevergiftung ist also von der Oxalsäurevergiftung verschieden. Da aber die Glyoxylsäure im Organismus zu Oxalsäure oxydiert wird, so wird das Bild der chronischen Glyoxylsäureverbindung dem der Oxalsäurevergiftung ähnlich.

Unveränderte Glyoxylsäure konnte Verf. im Harn der Versuchstiere nicht nachweisen, hingegen Zunahme von Allantoin feststellen. Letzteres bildet sich aber schon beim Digerieren von glyoxylsaurem Natron mit Harn; es braucht also nicht, wie Eppinger annimmt, synthetisch im Tierkörper entstanden sein.

Aus verdünnten wässerigen Lösungen ist die Glyoxylsäure mit Wasserdämpfen nicht flüchtig: Die aus der entgegengesetzten Annahme von Eppinger gemachten Schlüsse sind darum unrichtig.

H. Führer (Würzburg).

**H. Nagai.** *Der Einfluß verschiedener Narkotika, Gase und Salze auf die Schwimmgeschwindigkeit von Paramäcium.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VI, 2, S. 195.)

Um Geschwindigkeitmessungen vornehmen zu können, wurden die Bewegungen der Paramäcien durch Galvanotaxis zwischen zwei Elektroden in geradlinige umgewandelt. Verf. kommt zu folgenden Ergebnissen:

Die Kataphorese kann unmöglich allein als Erklärung für die Galvanotaxis herangezogen werden.

Die Narkotika (Alkohol, Äther, $CO_2$) rufen bei Beginn ihrer Einwirkung Erregung, später Lähmung der galvanotaktischen Schwimmgeschwindigkeit hervor, $CO_2$ ist am stärksten wirksam.

Alkohol ist noch bei 0·00001 Verdünnung wirksam. Die durch Alkohol herbeigeführte Lähmung geht mit der Konzentration nicht parallel, sondern nimmt bis zu einer gewissen Konzentration allmählich, dann aber plötzlich zu. Bei gleichbleibender Konzentration ist der Verlauf der Lähmung der Zeitdauer ungefähr proportional.

Stickstoff und Kohlenoxyd rufen Lähmung hervor; diese ist aber eine bloße Erstickungserscheinung durch O-Verdrängung. O-Zufuhr hebt die Lähmung auf. Eine spezifische Giftwirkung kommt dem CO ebensowenig wie dem N zu.

In bezug auf die galvanotaktische Reaktion wirken K-Ionen schädlicher als Na-Ionen auf Paramäcien. H. Joseph (Wien).

**R. Burton-Opitz and G. M. Meyer.** *Effects of intravenous injection of Radium bromide.* (From the Laboratories of Physiology and Physiological Chemistry of Columbia University, at the College of

Physicians and Surgeons, New-York.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 2, p. 243.)

Bald nach der Einspritzung steigt der Blutdruck (Hunde) im Durchschnitt um 35 mm Hg. Dabei ist die Frequenz des Herzschlages nicht vermehrt. Die einzelnen Schläge werden stärker, aber die Erhöhung des Blutdruckes ist von der starken Konstriktion der Gefäße abhängig. Nach etwa 35 Minuten wird das Herz unregelmäßig und gehemmt. Einzelne Schläge können noch den Blutdruck weit in die Höhe treiben, aber im Durchschnitt ist der Blutdruck niedriger als in der Periode der Vasokonstriktion. Kurz darauf wird die Respiration allmählich gelähmt und das Tier stirbt. Da Radiumpräparate so große Mengen Baryum enthalten, machten Verff. parallele Versuche mit Baryum, aus denen sie schließen, daß diese Wirkungen höchst wahrscheinlich dem Baryum zuzuschreiben sind. Als weitere Stütze dieser Ansicht machten Verff. Versuche mit sehr aktivem Radiumbromid (10.000). Diese Präparate wirkten innerhalb der Experimentierzeit nicht tödlich. Alsberg (Boston).

**H. Noguchi.** *The photodynamic action of eosin and erythrosin upon snake venom.* (From the Rockefeller Institut of Medical Research, New-York.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 2, p. 252.)

Den Giftlösungen wurden 0·025% Farbstoff zugesetzt. Die Hämolysine zeigten verschiedene Widerstandsfähigkeit. Am resistentesten war Kobrahämolysin, dann kam Daboia, dann Crotalus. Die Toxizität des ganzen Giftes war mehr oder minder verringert, je nach dem Gehalt an den verschiedenen Bestandteilen. Das Neurotoxin ist sehr resistent, das Hämolysin weniger, das Hämorrhagin und die Trombokinase von Crotalus und Daboia sehr wenig. Daher kommt es, daß Kobragift sehr wenig, Klapperschlangen- und Daboiagift dagegen sehr wesentlich beim Mischen mit fluoreszierenden Farbstoffen im Sonnenlichte abgeschwächt werden. Je höher die Thermostabilität des betreffenden Giftes, desto größer auch die Widerstandsfähigkeit gegen fluoreszierende Substanzen. Alsberg (Boston).

**H. Noguchi.** *The effect of eosin and erythrosin upon the haemolytic power of saponin.* (Form the Rockefeller Institut for Medical Research.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 2, p. 268.)

Die hämolytische Wirkung wird bedeutend herabgesetzt, wenn schwache Lösungen der photodynamischen Substanz im Sonnenlichte einwirken. Konzentrierte Lösungen sind aber oft kaum von Einfluß. Alsberg (Boston).

**J. Demoor.** *Rôle de la pression osmotique dans les fonctions du foie, des poumons et des reins.* (Arch. intern. de Physiol. IV, p. 340.)

Nach verschiedenen Methoden wurde festgestellt, daß die semipermeablen Zellen der Leber, Lunge und Niere außerordentlich empfindlich gegen Änderungen des osmotischen Druckes der sie durchtränkenden Flüssigkeiten sind. Da durch solche Änderungen die Zellen entweder aufquellen oder schrumpfen, ändert

sich auch das Volumen des ganzen Organs, was durch die plethysmographische Methode des Verf. bestimmt werden kann. Durch diese Volumenänderung wird auch das Lumen der Gefäße verengt oder vergrößert, was einen Einfluß auf die Durchflußgeschwindigkeit der verschiedenen konzentrierten Lösungen hat, mit welchem das Organ durchspült wird. Die Zellen passen sich im allgemeinen nur langsam und unvollständig einem veränderten osmotischen Druck an, und kehren sofort in den alten Zustand zurück, sobald man das Organ wieder in das normale Milieu bringt.

Für die Niere ist noch zu bemerken, daß hypotonische Chlornatriumlösungen neben einer Zusammenziehung und Härtung des Organs eine Verlangsamung der Sekretion durch den Ureter bewirken, wobei das Sekret konzentriert wird. Die zirkulierende Flüssigkeit in den Venen und im Kollateralkreislauf wird dagegen verdünnter.

Umgekehrt verursachen Durchspülungen des Organs mit hypertonischen Flüssigkeiten ein Aufschwellen und Weichwerden desselben, wobei gesteigerte Sekretion einer verdünnteren Flüssigkeit durch den Ureter erfolgt. Im Kollateralsystem wird dagegen die durchspülende Flüssigkeit konzentrierter. Hypertonische Lösungen entziehen den Zellen Wasser. Henze (Neapel).

**P. Reich.** *Das irreguläre Dentin der Gebrauchsperiode.* (Eine histologisch-topographische Studie über normale und pathologische Dentinbildung.) (Mit 3 lithograph. Tafeln und 20 farbigen Figuren und 57 S. Text, Oktav. Jena bei G. Fischer 1907.)

Diese unter Leitung Prof. Aschoffs ausgeführte Arbeit beschäftigt sich eingehend mit dem sogenannten sekundären Dentin, das in seinen verschiedenen Formen als seniles Dentin, als Ersatz- oder Callusdentin bei Karies und Frakturen, endlich als sogenannte Dentibelbildungen bekannt ist. Verf. bezeichnet alle diese Formen mit dem gemeinsamen Namen „irreguläres Dentin". Er bediente sich zu den Untersuchungen vorzüglich der Fixierung in Müller-Formol mit nachträglicher Entkalkung in Salpetersäure nach Schaffer und der Herstellung von Gefrierschnitten, die dann mannigfaltigen Färbungen unterzogen wurden. Die Irregularitäten des Zahnbeines zeigen sich als einfache oder doppelte Knickungen der Zahnkanälchen (irreguläres Dentin I. Ordnung) oder als dichtstehende Torsionen, oft einhergehend mit Neubildungen von Seitenästen und Fiedern (irreguläres Dentin II. Ordnung) oder als Einbeziehung ganzer Odontoblasten in das Zahnbein unter starker Zunahme der Grundsubstanz. Dabei scheint ein Teil der Odontoblasten ganz in Grundsubstanz sich umzuwandeln, während andere in Form von Knochenkörperchen erhalten bleiben (irreguläres Dentin III. Ordnung). Das irreguläre Dentin II. und III. Ordnung findet sich vorzüglich im Ersatzdentin und in den Dentibeln, während das irreguläre Dentin I. Ordnung bei dem physiologischen Fortwachsen des Dentins nach dem Zahndurchbruche auftritt, jedoch in späteren Stadien als sogenanntes seniles Dentin auch Irregularitäten der höheren Ordnungen aufweist.

Der größte Teil des Buches ist der Topographie der verschiedenen Formen des irregulären Dentins in den menschlichen Milch- und bleibenden Zähnen gewidmet. Eine kritische Zusammenstellung der an 20 Zähnen gewonnenen Befunde ergibt als wichtigstes Ergebnis, daß die Bildung von irregulärem Dentin an der Innenfläche des Zahnbeines keineswegs eine senile Erscheinung ist, sondern schon von dem Momente an einsetzt, in welchem der Zahn in Gebrauch kommt, also schon zu einer Zeit, wo die Wurzelbildung noch nicht vollendet ist. Irreguläres Dentin tritt physiologisch im Bereiche der Wurzelkanäle an allen Zähnen auf, im Bereiche der eigentlichen Pulpakammern dagegen vorzüglich bei den Schneide- und Eckzähnen.

V. v. Ebner (Wien).

**S. Arrhenius.** *Immunochemie.* (Leipzig. Akademische Verlagsgesellschaft 1907, S. 203.)

Das Buch enthält nicht, wie der Titel vielleicht vermuten läßt, eine Darstellung der wichtigsten Tatsachen der Immunkörperchemie im allgemeinen, sondern der Hauptsache nach die Resultate der eigenen Forschungen des Verf., die zum großen Teile in Gemeinschaft mit Madsen ausgeführt worden sind, und jener Arbeiten, die zu den Theorien des Verf. in Beziehung stehen. Wie der Verf. bemerkt, schließt sich das Werk dem Inhalt nach an 6 Vorlesungen an, die er im Jahre 1904 in Berkeley gehalten hat und die den Zweck hatten, die Anwendung der physikalischen Chemie auf die Theorie der Toxine und Antitoxine darzulegen; von der neuesten Literatur sind nur wenige Veröffentlichungen noch herangezogen worden.

Die Arbeiten von Arrhenius und Madsen beschäftigen sich zum Teile mit der Frage der Reaktionsgeschwindigkeiten bei den Reaktionen der Immunsubstanzen. Sie führten hier zu dem allgemein wichtigen Ergebnis, daß die Zunahme der Reaktionsgeschwindigkeit mit der Temperatur bei einem Teile der untersuchten Prozesse sehr viel größer ist, als es der bisher für chemische Prozesse im allgemeinen angenommenen Regel entsprechen würde.

Der größere Teil der immunchemischen Arbeiten des berühmten Verf. geht auf den Nachweis aus, daß die quantitativen Verhältnisse der Immunreaktionen aus dem Gesetze der chemischen Massenwirkung (Goldberg und Waage) sich ableiten lassen. Es ist bekannt, daß dieser für die Neutralisierung der Toxine an einem sehr großen Versuchsmaterial von Arrhenius und Madsen studierten Annahme von Ehrlich und seiner Schule, sowie von Nernst lebhaft widersprochen worden ist. Diese Forscher schlossen, abgesehen von anderen Einwänden, namentlich aus dem Phänomen von Danysz — (Erreichen verschiedener Endzustände bei ein- oder mehrzeitigem Zusatze im ganzen gleicher Substanzmengen) — auf das Intervenieren irreversibler Vorgänge bei der Reaktion zwischen Toxin und Antitoxin. Der Verf. sucht diesen Effekt aus sekundären Reaktionen zu erklären. (Wenn diese Auffassung sich bezüglich der Toxin-Antitoxinverbindung als giltig erweisen sollte, so dürfte eine analoge Betrachtung doch nicht für einen Teil der Agglutinationsprozesse

genügen, deren Reversibilität in sehr weiten Grenzen schwankt. Die spezifischen Bakterienagglutinine, mit deren Hilfe der Verf. seine Formel berechnet, sind bei den der Berechnung zugrunde liegenden Bedingungen nur in geringem Grade spaltbar.)

Auf die chemische Natur der Immunkörper und ihrer Reaktionen geht Verf. nicht ein. Er sieht namentlich von den Bestrebungen, einen Teil der Eigenschaften der Immunkörper aus ihrer Kolloidnatur zu erklären, völlig ab und stellt, vielleicht nicht mit genügender Begründung, diese Auffassung und die damit verwandte Analogisierung mit den Färbungsvorgängen im Gegensatz zu der chemischen Auffassung der Immunprozesse. Wenn Verf. aus der Tatsache, daß die fraglichen Substanzen ein gewisses Diffusionsvermögen besitzen, ihre Kolloidnatur bezweifelt, so ist das Diffusionsvermögen doch so gering (Diff.-konst. nach Verf. für Natriumchlorid 0·94, Diphtherietoxin 0·014, Diphtherieantitoxin 0·0015, Tetanolysin 0·037, Antitetanolysin 0·0021), daß eine Besonderheit der chemischen Reaktionen zwischen solchen Substanzen nicht unwahrscheinlich ist. Demgegenüber dürfte die Frage nach der Bezeichnungsweise der Körper von geringerer Wichtigkeit sein.

K. Landsteiner (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**K. Bürker.** *Experimentelle Untersuchungen zur Thermodynamik des Muskels.* (5. Abhandlung.) (Pflügers Arch. CXVI, 1/2, S. 1.)

Die sorgfältigen Untersuchungen des Verf. bieten in methodischer Hinsicht manches Bemerkenswerte; von den Ergebnissen seien folgende hervorgehoben: Die männlichen Muskeln verhalten sich in bezug auf ihre dynamische und thermische Leistungsfähigkeit in verschiedenen Jahreszeiten ganz verschieden; es bestehen allmählich Übergänge von den Frühjahrsmuskeln über die Herbstmuskeln hinaus bis zu den Wintermuskeln. Die Herbstmuskeln enthalten das meiste Brennmaterial, die Frühjahrs- und Wintermuskeln mittlere Mengen, die Sommermuskeln am wenigsten.

Die weiblichen Froschmuskeln erweisen sich während der Laichzeit in thermodynamischer Beziehung besonders leistungsfähig.

In thermodynamischer Beziehung ganz verschieden verhalten sich das Adduktoren- und Gastrocnemiuspräparat. Eine Heizung des Muskels auf Nervenreiz hin ohne Kontraktionsvorgang scheint es nicht zu geben; das Brennmaterial liegt so geordnet im Muskel, daß bei seiner Entflammung die Muskelmaschine auch sofort in Gang kommt. Direkte und indirekte maximale Reizung führt bei konstanter Belastung zu gleichem Energieaufwande, sofern in beiden Fällen die Arbeitsleistung die gleiche ist.

Im Stadium der sinkenden Energie der Muskelzuckung löst der Zug der Last exothermische Prozesse aus oder unterhält wenigstens die im Stadium der Energie ausgelösten Prozesse, wenn auch in abgeschwächtem Maße. Die durch den Zug der Last im Stadium der

sinkenden Energie freigemachte Wärme beträgt unter bestimmten Bedingungen 5 bis 10% der gesamten, bei einer maximalen Zuckung freigemachten Wärme. A. Kreidl (Wien).

---

## Physiologie der Atmung.

**W. A. Osborne** and **E. Muntz.** *The action of carbon dioxide on the respiration of the gold-fish.* (Biochem. Journ. I, p. 377.)

Eine Kohlensäuretension von 1·7% einer Atmosphäre erzeugt beim Goldfisch zeitweise Behinderung der Respiration, vergleichbar dem Glottisverschlusse der Säugetiere. Oberflächenatmung kann beim Goldfisch nicht nur durch Sauerstoffmangel ausgelöst werden, sondern auch bei einer Kohlendioxydtension, welche 3·2 bis 4% einer Atmosphäre entspricht. Die narkotische Wirkung der Kohlensäure äußert sich im Aufhören der willkürlichen Bewegung, außer auf Reize hin, ferner im Verlust des Reflexes, in der Gegenrichtung des Stromes zu schwimmen („Kopf zu Strom"-Reflex) und im Verlust des Gleichgewichtsvermögens. Eine Wirkung des Kohlendioxyds auf das Atmungszentrum, wie beim Menschen, konnte nicht konstatiert werden. J. Schütz (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**O. Schumm.** *Zur Kenntnis der Gujakblutprobe und einiger ähnlicher Reaktionen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 374.)

Für den Blutnachweis durch die Gujakprobe eignet sich — im Gegensatz zu Carlsons neulichen Ausführungen (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 69) — Terpentin besser als Wasserstoffperoxyd. Wegen der Herstellungsweise des geeignetesten Terpentins, sowie wegen der erforderlichen Vorsicht in Deutung des positiven Ausfalles der Gujakprobe und ähnlicher Proben, siehe das Original. Aristides Kanitz (Leipzig).

**R. Burton-Oppitz.** *The effect of intravenous injections of solutions of dextrose upon the viscosity of the blood.* (From the Physiological Laboratory of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 2, p. 240.)

Konzentrierte Lösungen wurden Hunden in die Vena facialis langsam eingespritzt. Kleine Mengen erhöhen ein wenig, größere Mengen vermindern die Viskosität des Blutes. Diese Wirkung ist am größten gleich nach der Einspritzung und verschwindet schon 30 bis 40 Minuten später. Das spezifische Gewicht verändert sich im selben Sinne. Die Viskosität bei der durch Bepinseln des Pankreas mit Adrenalin erzeugten Hyperglykämie ist auch ein wenig höher als normal. Dasselbe gilt vom spezifischen Gewichte des Blutes. Alsberg (Boston).

**Doyon, Gautier** et **Morel.** *Origine de fibrinogène. — Effets de l'exstirpation totale de l'intestin.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 3, p. 144.)

Die Entfernung des Darmes vom Pylorus bis zum Rektum beeinflußt die Gerinnbarkeit des Blutes nicht.

R. Türkel (Wien).

**Terroine.** *Variations de la coagulabilité du sang au cours de grandes saignées suivies d'injections salines.* (Laboratoire de François-Franck, Collège de France.) (C. R. Soc. de Biol. LXII, 3, p. 143.)

Fortgesetzte Aderlässe, bei denen das entzogene Blut immer durch physiologische Kochsalzlösung oder durch Lockesche Lösung ersetzt wird, erhöhen zuerst die Gerinnbarkeit des Blutes, um sie dann bis zum Verschwinden die Koagulation herabzusetzen.

R. Türkel (Wien).

**Fr. N. Schulz.** *Studien über das Verhalten des Blutdruckes von Rana esculenta unter den verschiedenen äußeren Bedingungen, insbesondere bei verschiedener Körpertemperatur.* (Pflügers Arch. CXV, 7/8.)

Die Ergebnisse seiner zahlreichen, zu verschiedenen Jahreszeiten an Fröschen ausgeführten Untersuchungen, bei denen der Blutdruck der Aorta abdominalis mittels eines Hg-Manometers registriert wurde, faßt Verf. in folgende Sätze zusammen:

1. Die durch Abkühlung hervorgerufene Verlangsamung der Herztätigkeit kann von Rana esculenta zum Teile kompensiert werden durch Vergrößerung des Schlagvolums, also durch erhöhte Arbeitsleistung bei der einzelnen Herzkontraktion.

2. Auch das periphere Gefäßsystem kann als Regulator zu Hilfe gezogen werden, und zwar dadurch, daß die Summe der peripheren Widerstände je nach den Umständen größer oder kleiner wird.

3. Die Kompensation der Verlangsamung ist in manchen Fällen eine nahezu vollständige. In anderen Fällen dagegen sinkt bei Abkühlung der Druck in der Aorta beträchtlich ab. In vielen dieser Fälle ist sicher noch eine teilweise, unvollständige Regulation vorhanden, in manchen dagegen ist der Druckabfall so beträchtlich, daß man vielleicht von einem völligen Versagen der Regulation reden kann.

4. Es ist wahrscheinlich, daß diese großen Unterschiede im wesentlichen auf dem verschiedenen Kräftezustand der Versuchstiere beruhen. Widerstandsfähige, kräftige Tiere scheinen prompter zu regulieren wie durch den Einfluß der Jahreszeit, der Geschlechtsperioden und allgemein ungünstige Lebensbedingungen (Gefangenschaft) geschwächte Tiere. C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**J. B. Maccalum.** *Factors influencing secretion.* (From the Rudolph Spreckels Physiological Laboratory, University of California, Berkeley, Cal.) (The Journal of Biological Chemistry, I, 4/5, p. 335.)

Es können sich bei der Drüsentätigkeit 3 Faktoren beteiligen: 1. Die Tätigkeit der Drüse selber, die vom Blutdruck

unabhängig ist und mit der Muskelkontraktilität viele Ähnlichkeit hat. So kann man durch Purgativa bei niederen Tieren ohne geschlossenes Blutgefäßsystem, bei denen also von erhöhtem Blutdrucke keine Rede sein kann, Drüsentätigkeit hervorrufen. Dasselbe gilt vom isolierten Kaninchendarm. Ferner fördert Pilokarpin den Speichelfluß, ohne den Blutdruck zu erhöhen. In den meisten Fällen sind es hier immer Reize, die auch gleichzeitig die Muskeln zur Kontraktion reizen. Verf. ist geneigt, in diesen Fällen in der Muskelkontraktion und in der Drüsentätigkeit eine gemeinsame Erscheinung zu sehen. 2. Der Druck, welcher von der Menge des Blutes, welches durch die Drüse fließt, ausgeübt wird, wodurch die Drüse entweder schwillt oder schrumpft. Dies ist bei der Niere der Fall. 3. Veränderungen der Permeabilität der Drüsenzellen. Wie Verf. schon früher hervorgehoben, besitzen viele Diuretica großes Hämolysationsvermögen, z. B. Saponin, Quillain und selbst Digitalis. Alsberg (Boston).

**Frouin.** *Action de la salive sur la sécrétion et la digestion gastrique.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 2, p. 80.)

Einführung von Mundspeichel zugleich mit der Nahrung zeigt sowohl am Pawlowschen Magenblindsack, als auch beim Magenfistelhund, daß die Menge und digestive Kraft des Magensaftes erheblich zunimmt. R. Türkel (Wien).

**P. A. Lewis.** *Hemmorrhagic hepatitis in antitoxin horses.* (From the Laboratory of Comparative Pathalogy of the Harvard Medical School and the Antitoxin Laboratory of the Massachusetts State Board of Health.) (Aided by the Rockefeller Institute for Medical Research.) (The Journal of Medical Research XV, 3, p. 449.)

Pferde, die zur Darstellung von Antitoxin 3 Jahre lang mit Diphtherietoxin behandelt worden waren und denen von Zeit zu Zeit Blut entnommen wurde, bekommen amyloide Entartung der Leber und manchmal der Milz. Man hat also ein Mittel Amyloid experimentell zu erzeugen. In derartigen Lebern kommt es leicht zu Blutergüssen und zum Zerreißen des Organes. Verf. bringt noch sorgfältige pathologisch-anatomische Befunde und Erfahrungen, wie man das Leben solcher für die Antitoxindarstellung wertvoller Tiere verlängern kann. Alsberg (Boston).

**Gautier** et **Hervieux.** *Du rôle du foie dans la formation des chromogènes indoxyliques.* (Laboratoire des professeurs Porcher et Morat.) (C. R. Soc. de Biol. LXII, 4, p. 202.)

Entleberte Frösche, denen Indol eingespritzt wird, verwandeln dasselbe nicht zu Indoxyl. R. Türkel (Wien).

**M. H. Bierry.** *Umsetzung von Laktose und Glukose beim Hund nach Leberläsionen.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, S. 204.)

Hunden wurde Chloroform in Alkohol oder in Öl gelöst unter die Haut, beziehungsweise in die Leber injiziert. Post mortem wurden Laesionen schwerer Art im Leber- und Nierengewebe, nicht im

Pankreas gefunden. Nach der Operation hungerten die Tiere 12 Stunden und bekamen dann verschiedene Mengen von Laktose oder Glukose. Milchzucker ruft hierbei in Mengen von 1 bis 2 g, die der normale Hund glatt resorbiert, eine Ausscheidung von Galaktose im Harn hervor. Glukose verhält sich ebenso wie beim normalen Tier. P. F. Lesser (Halle a. S.).

**L. B. Stookey.** *The influence of subcutaneous injections of liver extract upon the hepatic catabolism of uric acid.* (From the Department of Physiology and Physiological Chemistry, College of Medicine, University of Southern California, Los Angelos.) (The Journal of Medical Research XV, 3, p. 321.)

In einer früheren mit A. S. Granger gemeinsam ausgeführten Arbeit (Proceedings of the Society of Experimental Medicine and Biology, III.) fand Verf., daß bei subkutaner Einverleibung von Leberextrakt Hunde einen größeren Anteil der stickstoffhaltigen Stoffwechselprodukte als Harnstoff ausscheiden als sonst. In dieser Arbeit fand Verf., daß die Leber solcher Hunde Harnsäure kräftiger zersetze als die normaler Tiere. Alsberg (Boston).

**Bolognesi.** *La ligature de la veine porte chez les animaux avec circulation de Jacobson.* (Inst. d'anat. path. de Bologne.) (Arch. ital. de Biol. XLVI, 1, p. 51.)

Versuche über die Wirkung der Unterbindung der Pfortader bei Vögeln, bei denen die Mesenterialwurzeln der Pfortader durch die Nierenvenen mit der unteren Hohlader kommunizieren, zeigten, daß Enten und Truthähne diesen Eingriff überleben; es stellt sich eine passive Hyperämie der Organe des Pfortadersystems ein (Darm, Milz, Pankreas), ferner der Nieren und der Leber selbst: in letzterem Organ ist vorübergehend Verfettung des Parenchyms nachzuweisen. Die Gallen- und Glykogenbildung in der Leber werden nicht wesentlich beeinflußt. Nimmt man an, daß das Pfortaderblut toxische Produkte enthält, so müssen diese nach Unterbindung der Pfortader entweder in den Nieren oder auf indirektem Wege in der Leber unschädlich gemacht werden.

Die experimentelle Infektion mit Colibazillen nimmt nach Unterbindung der Vena Portae denselben Verlauf wie bei normalen Tieren.

Der Tod nach Unterbindung der Pfortader bei Tieren, die keinen Jacobsonschen Kollatoralkreislauf besitzen, ist mehr auf die mechanische Blutabflußverhinderung, wie auf toxische Momente zurückzuführen. Schrumpf (Straßburg).

**L. M. Dewitt.** *Morphology and Physiology of areas of Langerhans in some Vertebrates.* (From the Histological Laboratory of the University of Michigan, Ann. Arbor.) (The Journal of Experimental Medicine, VIII, 2, p. 123.)

Sorgfältige morphologische und histologische Untersuchungen durch Rekonstruktionen nach der Bornschen Methode und durch Studium von Serienschnitten beim Menschen, Katze, Kaninchen,

Ratte, Meerschweinchen, Frosch und Vogel, aus denen hervorgeht, daß die Langerhansschen Inseln allen Vertebraten gemeinsam sind; daß sie die Struktur von vaskulären Drüsen besitzen, deren Zirkulation einen sinusoidalen Charakter hat; daß sie ferner während der Tätigkeit des Pankreas keine Veränderungen aufweisen und schließlich, daß sie bei der Atrophie der Drüsenacini, die auf Ligatur, Sektion oder Obstruktion des Drüsenganges folgt, unverändert bleiben. Verf. untersuchte diese atrophische Drüsen auf Enzyme und fand, daß sie weder Stärke, Fibrin noch Fett zu verändern vermochten; dagegen war die aktivierende Substanz Cohnheims fast in voller Kraft erhalten. Bei dem Einwirken der Extrakte solcher Drüsen zusammen mit Muskelextrakt auf Glykose wurden beträchtliche Mengen Glykose zerstört. Alsberg (Boston).

**H. Iscovesco** et **A. Matza**. *Etude des colloides resultant de la digestion pancréatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 25, p. 51).

Bei der Pankreasverdauung entstehen, unabhängig von der Beschaffenheit des verdauten Materials, immer elektronegative Colloide. K. Landsteiner (Wien).

**Boekelmann** und **Staal**. *Zur Kenntnis der Kalkausscheidung im Harn.* (Aus dem Laboratorium des St. Andreaskrankenhauses in Utrecht.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 3/4, S. 260.)

Die Ausscheidung des Kalkes durch den Harn steigt bei kalkarmer und sinkt bei kalkreicher Kost, sofern das Ca in organischer Bindung gereicht wird. Anorganische Ca-Verbindungen hingegen lassen die Menge des Harnkalkes ansteigen. Die $P_2 O_5$-Ausscheidung ist von der Nahrung im großen und ganzen unabhängig.

Es gibt Patienten, welche unter allen Bedingungen sehr viel mehr CaO ausscheiden als gesunde Personen. R. Türkel (Wien).

**E. Zak** und **F. Necker**. *Untersuchungen über die Ausscheidung von Euglobulin im Harne bei Amyloiderkrankung.* (D. Arch. f. klin. Med. LXXXIX, S. 542.)

Die Verff. haben an einer Reihe von Fällen von Amyloiderkrankung die Verteilungsverhältnisse des Harneiweißes untersucht und fanden bei allen eine Ausscheidung von Euglobulin, namentlich bei längerer Beobachtungsdauer. Jedoch unterliegt die Menge des zur Ausscheidung gelangten Euglobulins recht erheblichen Schwankungen, welche sich schon innerhalb weniger Stunden vollziehen. Ohne daß anderweitige pathologische Ursachen für diese Schwankungen auffindbar wären, scheint die Höhe der Euglobulinausscheidung zu der Ausdehnung der amyloiden Erkrankung nicht in proportionalem Verhältnis zu stehen. Man kann daher wohl den Nachweis einer beträchtlichen Euglobulinurie zu diagnostischen Zwecken verwerten, bei fehlendem oder geringfügigem Euglobulingehalt darf man jedoch das Vorhandensein von Amyloidosis nicht ausschließen. K. Glaessner (Wien).

**A. Jolles.** *Nachweis der Pentosen im Harn.* (Biochem. Zeitschr. II, 3, S. 244.)

Das Verfahren, welches bis zu 0·05% Arabinose-, beziehungsweise Xylosegehalt in Lösungen und Harnen mit Sicherheit nachzuweisen gestattet, ist folgendes: 15 cm³ Harn werden mit 10 salzsaurem Phenylhydrazin und 2 g Natriumazetat versetzt, umgeschüttelt und 1 Stunde im kochenden Wasserbade belassen. Der Niederschlag wird über Asbest filtriert und mit 3 bis 4 cm³ kalten Wassers gewaschen. Der Asbest samt Niederschlag wird in ein Destillierkölbchen gebracht, dessen Abflußrohr zirka 30 cm³ lang ist. Es werden nun unter Kühlung 5 bis 6 cm³ destilliert. Vom Destillat wird die Hälfte entnommen (zirka 2½ bis 3 cm³) und mit 6 cm³ Bialschem Reagens gekocht, wobei bei einem Prozentgehalt von 0·05% Pentose Grünfärbung resultiert. K. Glaessner (Wien).

**Ch. Porcher.** *Zusammensetzung des Harnes bei Tollwut.* (Biochem. Zeitschr. II, 3, S. 291.)

Während der Tollwut der Tiere tritt häufig Glykosurie auf. Doch ist ihr Auftreten nicht regelmäßig oder konstant. Sie wird bei allen Tierspezies, die mit Tollwut geimpft werden, beobachtet. Ihr zeitliches Einsetzen ist nicht genau bekannt, ebensowenig läßt sich aus der Höhe der Glykosurie etwas Bindendes folgern. Künstliche und natürliche Tollwut kann mit Glykosurie einhergehen. Die Glykosurie scheint nicht renalen, sondern zentralen Ursprungs zu sein. Ein Parallelismus zwischen dem Auftreten von Harnzucker und dem Vorkommen von Negri-Körperchen und dem Vorhandensein von Ganglienverletzungen scheint nicht zu bestehen. Positiver Ausfall der Zuckerproben im Harn scheint für die Diagnose „Lyssa" nicht ohne Bedeutung zu sein. K. Glaessner (Wien).

**J. Forschbach** und **S. Weber.** *Das Dimethylaminoparaxanthin, seine diuretische Wirksamkeit und sein Abbau im Organismus des Menschen.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik zu Greifswald.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 3/4, S. 186.)

Das Dimethylaminoparaxanthin erweist sich dem Diuretin gegenüber als mindestens gleichwertig und wirkt bei manchen Patienten sogar besser diuretisch als Theophyllin.

Im Tierkörper wird das Produkt, wie andere mehrfach methylierte Purinderivate, partiell entmethyliert.

H. Fühner (Würzburg).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**R. Ehrström.** *Über Gleichgewichtszustände im Stoffwechsel.* (Physiolog. Inst. Helsingfors.) (Skand. Arch. XVIII, 3/4, S. 281.)

Verf. gibt einen kritischen Literaturüberblick über die Frage der N-Retention bei Übergang von N-reicher auf N-arme Kost, sowie über das Verhalten von S, Fl, Cl, P, Na und K und kommt zu

dem Schlusse, der Gruberschen Retentionshypothese (verschieden schneller Abbau der Eiweißspaltungsprodukte in Endprodukte) eine neue Hypothese entgegenstellen zu müssen, des Inhaltes, daß der Körper ein für allemal die Fähigkeit hat, die resorbierten Substanzen durch bestimmte Affinitäten zu binden und diese für kürzere oder längere Zeit zu retinieren. Dabei müsse die Dauer der Retention nicht durch eine chemische Umwandlung der retinierten Substanzen bedingt sein, sondern habe ihre Ursache in dem noch unbekannten Wesen der Retention selbst. A. Durig (Wien).

**W. Ellenberger.** *Über die Beeinflussung der Verdauung und der Ausnutzung der vegetabilischen Nahrungsmittel durch die in den Pflanzen vorkommenden Enzyme.* (Skand. Arch. XVIII, 3/4, S. 306.)

Verf. weist darauf hin, daß Bergmann (Skand. Arch. XVIII, S. 119 bis 162) die in seinem Institute ausgeführten Untersuchungen über die Mitwirkung der Nahrungsmittelenzyme bei der Verdauung vollkommen überging und nimmt die Priorität für sich und seine Mitarbeiter, die sich schon vor 20 Jahren mit dem Gegenstande befaßten und seither die Ergebnisse in einer Reihe von Publikationen veröffentlichten, in Anspruch. Bergmann erbrachte demnach eine wertvolle Bestätigung, sowie Ergänzung und Erweiterung der früheren Angaben des Verf. A. Durig (Wien).

**O. Rona** und **W. Müller.** *Über den Ersatz von Eiweiß durch Leim.* (Aus dem physiologischen Institut der tierärztlichen Hochschule zu Berlin. Geh.-Rat H. Munk.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 4/5, S. 263.)

In Übereinstimmung mit früheren Autoren konnte Verf. in sorgfältigen Stoffwechselversuchen an Hunden feststellen, daß von jener Menge Eiweiß, die eben hinreicht, das Stoffwechselgleichgewicht zu erhalten, ein Fünfteil durch Leim ersetzt werden kann, ohne daß negative Stickstoffbilanz eintritt. Wurden zwei Fünfteile des Nahrungseiweißes durch Leim ersetzt, so traten schon starke Stickstoffverluste auf, die aber beim selben Tiere bei zeitlich getrennten Versuchen verschieden groß waren, z. B. Ende Mai — 0·45 g N und Ende Juli nur — 0·16 g N betrugen (Gewicht des Hundes 7 kg) Zusatz von Tyrosin und Tryptophan in dem Maße, daß von dem Stickstoff des Leimes 4% durch ersteres und 2% durch letzteres ersetzt wurden, erhöhten die Ersatzfähigkeit des Leimes für Eiweiß nicht. Nur in einem der Versuche zeigte sich ein günstiger, aber nur äußerst geringfügiger Einfluß der Zusätze, die ja nach Kauffmann (Pflügers Arch. CIX, S. 440) den Leim dem Eiweiß physiologisch nahebringen, ja vielleicht ihm gleichwertig machen sollten. Die physiologische Minderwertigkeit des Leimes dem Eiweiß gegenüber beruht also nicht schlechthin auf dem Fehlen des Tyrosins und Tryptophans. Malfatti (Innsbruck).

**G. Coronedi** e **R. Luzzatto.** *Bilancio nutritivo nella alimentazione con grassi alogenati. I. Influenza dei grassi bromati sul ricambio materiale.* (Arch. di Farmac. e Terap., XII, 5, p. 343).

Bei Experimenten an Hunden haben die Verff. bei den der Ernährung mit bromhaltigen Fetten unterworfenen Tieren Erhöhung des Körpergewichtes und Verminderung des ausgeschiedenen N gefunden. Die Tiere setzen offenbar Fett an. Die halogenhaltigen Fette, besonders das Jodostearin und das Bromostearin, üben also, während sie die charakteristischen therapeutischen Eigenschaften des J und des Br beibehalten, auf den Stoffwechsel Wirkungen aus, die nicht gewöhnlichen in der Medizin verwendeten Präparaten der Halogene zukommen. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Pütter.** *Der Stoffwechsel des Blutegels (Hirudo medicinalis L.).* (I. Teil.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. VI, S. 217.)

Die Arbeit, welche auf einem neuen Gebiete eine Fülle von Ergebnissen und theoretische Betrachtungen bringt, läßt sich nicht in einem kurzen Referat wiedergeben. Den Schlußfolgerungen des Verf. zufolge kann man sich aus den Detailbeobachtungen etwa folgendes Bild vom Ablauf der Lebensprozesse eines Einzeltieres während der ersten 300 Tage nach erfolgter Nahrungsaufnahme machen:

Ein Tier von 0·8 g Gewicht (0·128 g Trockengewicht) hat ein Jahr lang gehungert und saugt Säugetierblut. Es bringt sein Gewicht dadurch auf 4 g (0·768 g Trockengewicht), das aber nur zum kleinsten Teil Gewicht der Leibessubstanz ist. Innerhalb der ersten 200 Tage wird die aufgenommene Blutmenge (3·2 g) verarbeitet, d. h. eingedickt, indem das Tier Wasser ausscheidet. Es werden in den ersten 100 Tagen täglich im Mittel zirka 5·8mal so viel Wasser wie Trockensubstanz ausgeschieden (2·68 mg Trockensubstanz auf 15·32 mg Wasser), in den nächsten 100 Tagen zirka 2·8mal so viel Wasser als Trockensubstanz.

Nach Ablauf dieser 200 Tage ist die Verarbeitung der aufgenommenen Nahrung erfolgt, und zwar hat sich das Trockengewicht des Tieres nach Abzug der im Laufe der Zeit ausgeschiedenen Trockengewichtsmenge um 89% vermehrt. In den nächsten 100 Tagen verbraucht das Tier die angesetzte Stoffmenge wieder und scheidet täglich 1·2 mg Trockensubstanz + 3·5 mg Wasser aus, um nach Ablauf dieser Zeit wieder den gleichen Zustand wie vor der Nahrungsaufnahme erreicht zu haben.

Bei einer Temperatur von 18° wird in der Zeit des Stoffansatzes von einem Tier an einem Tage verbraucht:

| | | |
|---|---|---|
| Eiweiß . . . . . | 2·45 mg = | 14·50 Kal. |
| Kohlehydrate . . . | 0·08 mg = | 0·34 Kal. |
| Fette . . . . . . . | 0·02 mg = | 0·18 Kal. |
| | | 15·02 Kal. |

In der Zeit des Hungers stellt sich dieser Betrag auf:

| | | |
|---|---|---|
| Eiweiß . . . . . | 1·00 mg = | 5·92 Kal. |
| Kohlehydrate . . . | 0·18 mg = | 0·76 Kal. |
| Fette . . . . . . . | 0·03 mg = | 0·28 Kal. |
| | | 6·96 Kal. |

Es ist möglich gewesen, die Verteilung der ausgenutzten Energiemengen festzustellen. Für ein Tier in der Zeit des Hungerstoffwechsels verteilen sich ausgenutzte 4·8 Kal. so, daß geliefert werden: durch Hydrolysen aus Eiweiß 0·9 Kal., aus Kohlehydraten und Fetten 0·21 Kal.; durch Spaltungen aus Eiweiß 0·72 Kal., aus Kohlehydraten 0·2 Kal. und durch Oxydationen aus Eiweiß 2·14 Kal., aus Kohlehydraten 0·63 Kal.

Demnach produzieren die Oxydationen also nur etwa 57% der gesamten Energie, die Spaltungen 20% und die Hydrolysen 23%. Dieses Bild verschiebt sich durchaus bei niederen Temperaturen, so daß bei 10 bis 12° die Kohlehydrate und Fette überhaupt nicht mehr in nachweisbarer Menge am Stoffwechsel teilnehmen. Der Blutegel hat dann einen reinen Eiweißstoffwechsel. Bei hohen Temperaturen steigt dagegen die Menge der umgesetzten stickstofffreien Stoffe bedeutend rascher, als die der stickstoffhaltigen. Bei einem Übergang der Temperatur von 12 auf 20° steigt der Eiweißumsatz auf das 2·8fache, dagegen der der Kohlehydrate und Fette auf das 9·3fache. Ein Tier, das imstande ist, derartig weite Temperaturverschiebungen ohne Schädigung auszuhalten, bedarf keiner Einrichtung zur Homöothermie. Henze (Neapel).

**A. Krogh.** *Über die Bildung freien Stickstoffes bei der Darmgärung.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 4/5, S. 289.)

Blinddarminhalt vom Kaninchen wurde mit Wasser gemischt, durch Leinwand gepreßt, im Vakuum entgast, und nun durch 4 Tage bei 30 bis 40° der Selbstgärung überlassen. In den gebildeten Gasen fanden sich in 2 Versuchen zirka 90% Kohlensäure, 9·8 und 9·9% brennbare Gase, 0·03 und 0·02% Sauerstoff, 0·06 und 0·10% Stickstoff. Die minimalen Mengen von Sauerstoff und Stickstoff entstammen sicher jenen kleinen Luftmengen, welche auch die dichteste Quecksilberpumpe im Verlauf einiger Tage ins Vakuum eintreten läßt. Malfatti (Innsbruck).

**Schwenkenbecher** und **Spitta.** *Über die Ausscheidung von Kochsalz und Stickstoff durch die Haut.* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 3/4, S. 284.)

1. Die durch die Haut zur Ausscheidung gelangenden $NaCl$- und N-Mengen sind annähernd gleich groß und betragen beim gesunden im Bette liegenden Menschen etwa $^1/_3$ g für 24 Stunden.

2. Bei Krankheiten, die mit starken Schweißen einhergehen, steigt die Chloridabgabe durch die Haut, doch überschreitet sie nicht die Menge von 1 g $NaCl$ pro die.

3. Der „insensible" Schweiß besitzt eine sehr geringe $NaCl$-Konzentration (0·06%). Erst bei gesteigerter Hautdrüsentätigkeit nimmt diese zu. Bei profuser Sekretion nimmt der Salzgehalt wieder ab.

4. Ein direkter, wohlcharakterisierter Einfluß von Krankheiten auf die $NaCl$-Ausscheidung der Haut wurde nicht konstatiert. Allerdings befanden sich unter den untersuchten Personen keine Nierenkranken. R. Türkel (Wien).

**F. Tangl.** *Beiträge zur Futtermittellehre und Stoffwechselphysiologie der landwirtschaftlichen Nutztiere.* (II. Berlin, P. Parey 1906.)

Umfangreiche Untersuchungen über Zusammensetzung und Nährwert verschiedener Heuarten, getrockneter Weintrester, Buchenrindenmehl und Kürbissen an Haustieren von Tangl, Weiser und Zaitschek ausgeführt. Es wurde die chemische Zusammensetzung der zugeführten und abgeführten Substanzen und deren Brennwert bestimmt. Die Resultate lauten dahin, daß der Gehalt an Nährstoffen allein nicht ermögliche, den Nährwert des Futters zu bestimmen. Das Pferd nutzt Heu schlechter aus als die Wiederkäuer, was in der Abgabe kalorisch hochwertigeren Kotes bei ersterem seinen Ausdruck findet. Weintrestern sind als sehr schwer verdauliches Futter von geringem Nährwert festgelegt. Buchenrindenmehl ist kein Nahrungsmittel, es wird nichts aus diesem resorbiert. Kürbisse erwiesen sich als leicht verdauliches Nahrungsmittel, dessen Energie gut ausgenutzt wird. A. Durig (Wien).

**Forschbach** und **Weber**. *Ein Beitrag zum Stoffwechsel im Tetanus.* (Aus der medizinischen Klinik in Greifswald, Prof. Minkowski.) (Zentralbl. f. d. ges. Physiol. u. Pathol. des Stoffwechsels 1906, S. 18.)

Harnsäure, Ammoniak und Milchsäure im Harn, Kreatin und Milchsäure im Muskel zeigten Werte, die mit den bekannten Zahlen bei extremer Muskelarbeit und ungenügender Sauerstoffzufuhr gut übereinstimmten. Dagegen war der Gesamtstickstoff erheblich vermindert. Die Verff. glauben, daß die Größe der Kreatininausscheidung in keiner Beziehung zum Umfang der Gesamteiweißzersetzung steht, sondern sich in ihrem Mechanismus der Harnsäuresekretion anschließt. R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**E. Cavazzani.** *Viscosité des humeurs de l'oeuil.* (Arch. ital. de Biol. XLVI, 2, p. 236.)

**Derselbe.** *Sur l'existence d'une mucine dans l'humeur aqueuse.* (Ibid. p. 238.)

**Derselbe.** *Contribution à l'étude de la viscosité des humeurs.* (Ibid. p. 241.)

Aus dem Kammerwasser läßt sich durch Essigsäure eine Substanz ausfällen, die beim Kochen mit HCl einen Fehlingsche Lösung reduzierenden Körper abspaltet. Das Kammerwasser enthält von diesem Mucin viel weniger als die Glaskörperflüssigkeit vom Mörnerschen Hyalomucoid; daher dürfte der Unterschied in der Zähigkeit kommen. Die Mucoide verhalten sich viscosometrisch anders als die Globuline, besonders nach Zusatz von Traubenzucker. Reach (Wien).

**M. Stefanik.** *Sur la sensibilité de la rétine pour les radiations lumineuses.* (Compt. Rend. CXLII, 26, p. 1569.)

Verf., der in früheren Mitteilungen die Vorteile farbiger Filter zur Beobachtung einzelner Teile des Spektrums auseinandergesetzt hat, konnte mit einem solchen von Anilinviolett das Spektrum bis zur Wellenlänge 383 $\mu\mu$, ohne denselben nur bis zu 393 $\mu\mu$ beobachten. Photographische Aufnahmen ergaben ebenfalls die Grenze von 383 $\mu\mu$. G. Abelsdorff (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**Cesasi.** *Recherche de la choline dans le liquide cérébro-spinal chez les chiens soumis à l'épilepsie expérimentale.* (Laboratoire de physiologie de l'universitè de Genève.) (C. R. Soc. de Biol. LXII, 2, p. 66.)

Donath hat behauptet, daß in der Zerebrospinalflüssigkeit Epileptischer und anderer Hirnkranker regelmäßig Cholin gefunden wird. Zur Nachprüfung dieses Befundes hat Verf. die Zerebrospinalflüssigkeit von Hunden untersucht, an denen er durch Anwendung elektrischer Ströme „epileptische" Konvulsionen erzeugte. Er fand unter diesen Bedingungen niemals Cholin im Liquor cerebrospinalis.

R. Türkel (Wien).

**E. Hoke.** *Über die Aufnahme des Kohlenoxyds durch das Nervensystem.* (Aus dem pharmakologischen Institute der deutschen Universität in Prag.) (Arch f. exper. Path. LVI, S. 201.)

Das Gehirn ist — wenn auch in geringerem Maße als das Blut — befähigt, in vitro Kohlenoxyd zu binden. Trotzdem ist die Vergiftung mit CO als reine Asphyxie anzusehen, da im Tierexperiment auch bei maximaler Sättigung des Blutes mit CO keine Spur davon im Gehirn nachgewiesen werden konnte. Leuchtgas scheint sich anders zu verhalten. R. Türkel (Wien).

**Marinesco.** *Du rôle des cellules apotrophiques dans la régénérescence nerveuse.* (C. R. Soc. de Biol. XLI, 32, p. 481.)

Sowohl im zentralen wie im peripheren Stumpfe eines durchschnittenen Nerven treten bald Zellen mit großem Kern und zwei von beiden Polen abgehenden Fortsätzen auf. Diese Zellen, die auch zwischen beiden Stümpfen nicht fehlen, sind besonders zahlreich im peripheren; sie besitzen, dank einer gewissen chemischen Affinität die Fähigkeit, die sich neubildenden Nervenfasern an sich zu ziehen und ihnen durch ihr Protoplasma Nährmateriale zu liefern; Verf. bezeichnet sie daher als „Cellules apotrophiques".

Obersteiner (Wien).

## Zeugung und Entwicklung.

**E. Maurel.** *Des dépenses en albuminoïdes pendant la grossesse chez la cobaye.* (Deutième note.) (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 580.)

Verf. gibt tabellarisch die Werte für die Nahrungsaufnahme an Kalorien und an stickstoffhaltiger Substanz bei zwei Meerschweinchen, der eines während des letzten Drittels, deren zweites in den zwei letzten Dritteln der Trächtigkeit beobachtet wurde. Verf. findet, daß die Zufuhr in der ersten Zeit der Trächtigkeit besonders hoch ist, höher als der Nahrungsbedarf vor der Konzeption, daß sie dann bis zum Werfen allmählich abnimmt, um dann normal oder sogar unternormal zu werden. Dasselbe gilt für die Eiweißaufnahme. Die in der Schwangerschaft zurückgehaltenen Eiweißmengen werden nach Verf. Bestandteil des mütterlichen Organismus, um später zum Aufbau der Föten verwendet zu werden.

A. Loewy (Berlin.)

**E. Maurel.** *Des dépenses albuminoides pendant la grossesse chez le cobaye.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 530.)

Verf. hat den Eiweißverbrauch der von ihm beobachteten trächtigen Meerschweinchen berechnet. Er findet, daß dieser analog dem Gesamtverbrauch vom Beginne bis zum Ende der Trächtigkeit abnimmt, und zwar annähernd in demselben Verhältnis wie letzteres. Während der ersten Hälfte der Trächtigkeit übertreffen die aufgenommenen Eiweißmengen die zum Unterhalt notwendigen bis um zirka ein Drittel; ein Teil wird vielleicht aufgestapelt. Gegen das Ende der Trächtigkeit sinken die aufgenommenen Mengen etwa auf den Bedarf hinab. Die retinierten Eiweißmengen entsprechen fast denen, die der Eiweißansatz des schwerer gewordenen Muttertieres und der Föten erfordert.

A. Loewy (Berlin).

**E. Maurel.** *Dépenses de l'organisme pendant l'allaitement chez la lapine.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 324.)

Verf. teilt zwei Versuchsreihen über die Nahrungsaufnahme und den Gewichtsverlauf bei Kaninchen mit, die eben geworfen hatten und deren Junge in der einen Periode ausschließlich gesäugt wurden, in einer zweiten neben der Muttermilch andere Nahrung erhielten. In einer dritten waren die Jungen von der Mutter getrennt. Verf. findet, daß der Stoffumsatz in der Säugeperiode erheblich gesteigert ist, daß er ansteigt bis zum Absetzen der Jungen. Dann sinkt er und erreicht allmählich die Werte vor der Säugung. Wenn man für die Säugeperiode den Stoffumsatz auf das Gesamtgewicht von Mutter und Jungen berechnet, so ist der Umsatz gleich dem der Mutter und der Jungen während der Aufnahme der gemischten Nahrung letzterer und gleich dem beider nach dem Absetzen.

A. Loewy (Berlin).

## Verhandlungen der „Society for experimental Biology and Medicine".

Sitzung am 20. März 1907.

Vorsitzender S. Flexner.

George W. Crile und D. S. Dolley (Laboratory of Surgical Physiology, Western Reserve University): „Über direkte Bluttransfusion bei Tieren, welche große Dosen Diphtherietoxin erhalten haben."

1. Hunden, welche tödliche Dosen Toxin erhalten haben, wurde, nach einem starken Aderlaß, Blut von gesunden Hunden durch eine direkte Gefäßanastomose transfundiert; negative Resultate.

2. Gesunden Hunden wurde, nach einem vorangegangenen Aderlaß, Blut von Hunden, die starke Dosen Diphtherietoxin erhalten haben, direkt transfundiert; machte keinen besonderen Effekt.

3. Aderlässe allein oder mit nachfolgenden Kochsalztransfusionen hatten auf den tödlichen Verlauf von Vergiftungen mit Diphtherietoxin keinen sichtbaren Nutzen.

J. J. R. Macleod and G. W. Crile (Physiological Laboratory, Western Reserve University): „Über den Einfluß des Preßsaftes von Hundeherzen auf gesunde Herzen von Hunden."

Die verschiedenen Angaben über Herzparalysen bei Vergiftungen mit Diphtherietoxin veranlaßte die Verff., den Effekt der Preßsäfte solcher Herzen zu prüfen. Es zeigte sich zunächst, daß in der Tat solche Extrakte einen Stillstand von normalen Herzen bewirken können; es stellte sich aber heraus, daß man gleiche Resultate auch mit Preßsäften von normalen Herzen erzielen kann. Da auch die Asche von Herzen Herzstillstand bewirken kann, so nehmen die Verff. an, daß der Stillstand eine Kaliwirkung sein könnte, obschon es dann nicht recht erklärlich wäre, wieso dann auf die Stillstände fibrilläre Zuckungen folgen könnten.

G. W. Crile (Laboratory of Surgical Physiology, Western Reserve University): „Weitere experimentelle und klinische Beobachtungen über direkte (von Gefäß zu Gefäß) Bluttransfusion."

Positive Resultate wurden beobachtet: bei akuten Hämorrhagien, bei pathologischen Blutungen und beim Shock. Die Resultate waren negative: bei perniziöser Anämie, Leukämie, Karzinom und bei Vergiftungen mit Strychnin und Diptherietoxin. Nicht eindeutig waren die Resultate bei chronischer Eiterung, Tuberkulose und akuten Infektionskrankheiten.

Holmes C. Jackson und Richard M. Pearce (Bender Laboratory, Albany Medical College): „Experimentelle Lebernekrose." I. Hexonbasen.

Bei der Analyse auf Hexonbasen von normalen und nekrotischen Lebern, verursacht durch Einspritzungen von Immunserum oder Bakterientoxin, ergab es sich unter anderen, daß der Stickstoffgehalt von nekrotischen Lebern, namentlich mit zerstreuten Herden, größer ist als von normalen und daß in den diffusen Nekrosen der Gehalt an Hexonbasen (durch Phosphorwolframsäure niederschlagbarer Stickstoff) größer und in zerstreuter Nekrose kleiner ist, als in normalen Lebern.

A. B. Macallum (Physiological Laboratory, University of Toronto): „Die Wirkung von Salpetersäure auf den Phosphor der Nukleoproteine."

Wenn „wahre" Nukleoproteine (Hefe, Pankreas) mit 30%iger Salpetersäure versetzt und für 24 Stunden bei 35° C gehalten werden, so kann man durch das salpetersaure Molybdatreagens die Anwesenheit von Phosphor nachweisen. (Eine Lösung von Ammoniummolybdat in Salpetersäure und nachherigem Zusatz von 2% Phenylhydrazin: Eintritt von grüner oder grünblauer Farbe; Phosphor in 1 : 2,600.000 nachweisbar). Wenn dagegen Kaseinogen (Pseudo-Nukleoprotein) in derselben Weise behandelt wird, so tritt auch nach langer Zeit kein freier Phosphor auf. Der Phosphor ist daher in beiden Körpern wohl verschieden gebunden und die Behandlung mit Salpetersäure dürfte ein gutes Unterscheidungsmittel sein.

Lafayette B. Mendel (Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University): „Enthält der Magen von Hunden während der Verdauung freie Salzsäure?"

Kürzlich hat Albert Müller mitgeteilt, daß der Magen des Hundes keine freie Salzsäure enthält. Dies widerspricht den früheren Angaben von Chittenden, Mendel und Jackson (American Journal of Physiology, 1899, I, p. 193), welche an Hunden mit Magenfisteln experimentiert haben. Mendel hat nun die Frage nochmals untersucht, indem er kleinere aber genügende Mengen flüssigen Magensaftes vermittels einer Sonde erhalten hat und gibt nun an, fast stets freie Salzsäure gefunden zu haben; nur muß der Magensaft sofort daraufhin untersucht werden. Übrigens haben auch Cannon und Day (American Journal of Physiology, 1903, IX, p. 402) angegeben, daß auch im Magen der Katze freie Salzsäure oft gefunden wird.

E. E. Tyzzer (Croft Cancer Commission, Harvard Medical School): „Eine Reihe von spontanen Tumoren bei Mäusen."

Von den Einzelheiten ist hervorzuheben, daß in dieser Reihe Lungentumoren eine häufige Erscheinung sind. In den Zellen dieser Tumoren wurde keine Mitose beobachtet, was auf ein langsames Wachstum hinweist. Verimpfungen sind nur wenig gelungen; dagegen scheint in dieser Reihe Heredität nicht eine unwesentliche Rolle zu spielen. Bei Färbung nach Levaditti wurden Spirochaeten in den Tumoren nur wenig gefunden, dagegen wurden sie vielfach an anderen Stellen des Körpers gefunden, wo keine Tumoren vorhanden waren.

H. E. Crampton (Columbia University): „Die vitalen Bedingungen, welche die Verteilung und die Evolution von Schnecken auf der Insel Tahity bestimmen."

Durch klimatische und geographische Verhältnisse sind die Schnecken auf der Tahity Insel verhindert, von einem Orte nach einem anderen zu wandern. Es ist festgestellt worden, daß mindestens drei neue Formen kürzlich durch „Mutation" entstanden sind.

Russel-Buron-Opitz (Physiological Laboratory, Columbia University): „Der Einfluß von Adrenalin auf den Venenstrom."

Vermittels der vom Verf. konstruierten Stromuhr wurde der Blutstrom in der Vena femoralis, jugularis externa und azygos studiert. Die Einspritzung von Adrenalin zentral von der Stromuhr bewirkte eine Verlangsamung des Stromes erst nach 14 bis 16 Sekunden. Verff. schließen daraus, daß der Effekt von der Wirkung auf den arteriellen Teil der Zirkulation herrührt.

S. P. Beebe (Departement of Experimental Pathology, Cornell University): „Die Nebenschilddrüsen."

Die Konvulsionen, welche nach Entfernung der Nebenschilddrüsen entstehen, konnten durch subkutane Einspritzungen von Nukleoproteinen beseitigt werden, welche von Nebenschilddrüsen gewonnen wurden. Erhitzung der Nukleoproteine vernichtet die Wirksamkeit. Die Globuline dieser Drüsen waren nicht wirksam.

W. Mc Kim Mariott und C. G. L. Wolf (Cornell University Medical School): „Die Bestimmung von Harnstoff und Ammoniak im Blute."

Beschreibung einer Modifikation der Boussingault-Shofferschen Methode für die Bestimmung von Ammoniak.

Eugene L. Opie (Rockefeller Institute for Medical Research): „Die Auflösung von fibrinösen Exsudaten."

In dieser Untersuchung wurde die Rolle zu bestimmen versucht, welche Fermente bei der Auflösung von fibrinösen Exsudaten spielen. Pleuritische Exsudate wurden durch Einspritzung von Terpentin in die Pleurahöhle hervorgebracht. Fibrinöse Exsudate aus den frühen Entzündungsstadien werden sowohl in alkalischen wie in sauren Medien verdaut; die Fibrinmassen aus den späteren Stadien werden nur in sauren Medien verdaut. In den ersten Entzündungsstadien enthalten die Maschen des Fibrinnetzes zahlreiche vielkörnige Leukocyten; in den späteren Stadien sind diese verschwunden und nur mononukleäre Leukocyten finden sich im

Fibrin eingebettet. (Wie Verf. früher nachgewiesen hatte, enthalten die vielkörnigen Leukocyten ein Ferment, das Fibrin in alkalischer Lösung verdaut, während das Ferment der einkörnigen Leukocyten Fibrin in sauerem Medium verdaut). Da doch die gewöhnlichen Säuren (Salzsäure, Essigsäure) der verdauenden Medien in der Pleurahöhle nicht vorkommen, so dachte Verf. an die Kohlensäure und es stellte sich in der Tat heraus, daß Fibrin in einer physiologischen Kochsalzlösung verdaut wird, wenn Kohlensäure durch die Flüssigkeit getrieben wird.

Jaques Loeb (University of California): „Über die Natur des Befruchtungsprozesses."

In verschiedenen Versuchsreihen wurde vom Verf. in den letzten 2 Jahren gezeigt, daß, wenn Seeigeleier für eine kurze Zeit mit monobasischen Fettsäuren behandelt werden, sie eine Membran bekommen und einen gewissen Grad von Entwicklung zeigen; sie gehen aber bald zugrunde. Es zeigte sich, daß Entwicklung sowohl als Zerfall von der Anwesenheit von freiem Sauerstoff abhängt. Ferner wurde gefunden, daß. wenn die mit Fettsäuren behandelten Eier für etwa 1 Stunde in hypertonische Lösungen gebracht wurden, sie sich in normaler Weise entwickelten. Der Versuch zeigte, daß auch dieser Vorgang von der Anwesenheit von freiem Sauerstoff abhängt. Hier waren nun zwei Prozesse für die Entwicklung notwendig, während bei der älteren Beobachtung vom Verf. die einfache osmotische Erhöhung des Seewassers genügte, eine künstliche Parthenogenese der Seeigeleier hervorzurufen. Verf. hat nunmehr durch das Experiment festgestellt, daß auch bei der osmotischen Einwirkung zwei Faktoren in Betracht kommen, nämlich eine osmotische Erhöhung mit einer geringen Konzentration von Hydroxylionen, welche zu keiner Larvenbildung führt und eine Hypertonizität mit einer hohen Konzentration von Hydroxylionen, wo schon eine geringe osmotische Erhöhung zu Larvenbildung führt.

Verf. ist der Ansicht, daß die chemischen Prozesse bei der Befruchtung in Oxydationsvorgängen bestehen, welche für die Synthese von Nukleinverbindungen aus protoplasmatischen Bestandteilen unentbehrliche Vorbedingungen sind.

Thomas A. Rutheford und Philipp B. Hawk (Medical Department of the University of Pennsylvania): „Vergleichende chemische Zusammensetzung der Haare verschiedener Rassen."

Tabellarische Angaben über die elementare Zusammensetzung der Haare von Indianern, Japanern, Negern und Kaukasiern.

A. P. Mathews und Hugh Mc Guigan (Laboratory for Physiological Chemistry University of Chicago): „Die Oxydation von verschiedenen Zuckerarten mit einem Gemisch von Kupferazetat und Essigsäure."

Zusatz von Essigsäure zu Kupferazetat verhindert die Geschwindigkeit der Oxydation von Zucker, und zwar verhalten sich verschiedene Zuckerarten verschieden. Geordnet nach der Größe des Zusatzes von einer Quantität Essigsäure, welche die Oxydation einer Zuckerart bei einer gewissen Konzentration und einer gleichen Zeiteinheit gerade verhindern soll, lassen sich die Zuckerarten in folgende Reihe einordnen: Lävulose, Galaktose, Glukose, Maltose und Laktose. Es wurde auch die Zersetzungsspannung und deren Beziehungen zur Oxydation studiert, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann.

R. Burton-Opitz (Physiological Laboratory, Columbia University): „Die Viskosität des lackfarbenen Blutes."

Die Viskosität des lackfarbenen Blutes ist viel geringer als die des defibrinierten Blutes.

Alexis Carrel (Rockefeller Institute): Transplantation beider Nieren.

Nach Exstirpation beider Nieren bei einer Katze wurden dieselben sofort ersetzt durch Nieren von einer anderen Katze. Das Tier urinierte reichlich; der Urin enthält Eiweiß nur in den ersten wenigen Tagen. Das Tier starb nach 14 Tagen an einer akzidentellen Ursache. Bei der Autopsie zeigten sich beide Nieren ein wenig vergrößert, ein wenig Hydronephrosis an der linken, im ganzen aber schienen beide Nieren in gutem Zustande zu sein.

A. C. Rankin und A. R. Martin (Phathological Laboratory McGill University, Montreal): „Über den Effekt des Fastens auf das opsonische Vermögen des Blutes."

Martin hatte 9 Tage gefastet; während dieser Zeit wurden die Opsonine[1]) seines Blutes in ihrem Verhalten zu Staphylococcus aureus studiert. Es zeigte sich, daß der sogenannte opsoninische Index während des Fastens abgenommen hatte.

G. N. Stewart und F. H. Pike (Physiological Laboratory, University of Chicago): „Die Automatie des Respiratronszentrums."

Wenn nach temporärem Verschluß aller Arterien, welche zum Gehirn und verlängertem Marke gehen, die Zirkulation wieder freigegeben wird, so tritt ein Stadium ein, in welchem spontane Atmung vorkommt, dieselbe aber durch Reizungen von peripheren Nerven (Vagus, Ischiadicus etc.) noch nicht beeinflußt werden kann. Die Verff. sehen in diesem Vorkommnis einen Beweis für die Automatie des Atmungszentrums.

Lawrence J. Henderson (Laboratory of Biological Chemistry, Harvard Medical School): „Über die Neutralität des Protoplasmas."

Verf. hat das Gleichgewicht studiert in einem Gemisch, bestehend aus Natriumhydrat, Phosphor- und Kohlensäure und hat gefunden, daß, wenn freie oder gebundene Kohlensäure in meßbaren Mengen vorhanden ist, das Gemisch stets neutral bleibt zu Rosolsäure als Reagens und daß ferner in solchen Gemischen die Mengen von Natriumbikarbonat beträchtlich variieren können, ohne große Schwankungen in dem Verhältnisse zwischen primären und sekundären Phosphaten hervorzurufen. Verf. nimmt an, daß ähnliche Verhältnisse im lebenden Organismus vorliegen und die Bedingungen für die Konstanz der Neutralität des Protoplasmas ausmachen.

---

## Mitteilung.

Am 20., 21. und 22. Mai werden im Institute Marey zu Boulogne s/S, Parc des Princes, Avenue Victor Hugo (dicht bei Paris) die Herren: Einthoven, Langendorff, Carvallo, Bull, Noguez u. A. ihre originellen Versuchsmethoden demonstrieren.

Die Herren Fachgenossen werden hierzu und zur Besichtigung des internationalen Institute für physiologische Technik ergebenst eingeladen.

Das Komitee.

---



[1]) Anmerkung des Referenten. Während die englische und amerikanische Literatur über Opsonine ins Ungeheure wächst, kommt dieser Ausdruck in der original-deutschen medizinischen Literatur fast gar nicht vor. Mit „Opsonin" bezeichnet Wright eine Substanz im Blute, welche die eingedrungenen Mikroorganismen für die Phagocyten „freßgerecht" macht. Wenn die Substanz durch Hitze usw. zerstört wird, so werden die Bakterien von den Phagocyten nicht angegriffen.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

**Professor R. du Bois-Reymond** in Berlin. **Professor O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 1. Juni 1907. Bd. XXI. Nr. 5

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.


## Originalmitteilungen.


*(Aus dem physiologischen Laboratorium der physiko-mathematischen Fakultät der Universität in Kasan.)*


## Über die Farbenwahrnehmung beim Hunde.


**Von A. Samojloff und Antonina Pheophilaktowa.**



(Der Redaktion zugegangen am 7. Mai 1907.)


Die Frage nach dem Vermögen der Tiere, Farben zu unterscheiden, bleibt bis jetzt unaufgeklärt. Fast sämtliche Versuche, die in dieser Richtung unternommen wurden, leiden vor allem daran, daß man bei Ausführung derselben nicht sorgfältig genug die Helligkeit der zu prüfenden Farben berücksichtigte. Erwies sich dann im Laufe einer Untersuchungsreihe, daß das Tier die ihm vorgelegten farbigen Gegenstände unterscheidet, so blieb es dennoch unklar, ob das Unterscheidungsvermögen für das Vorhandensein des Farbensinnes spricht oder ob es sich bloß um Unterscheiden von Helligkeiten handelt. Allerdings ist gerade dieser Punkt mit ganz bedeutenden Schwierigkeiten verknüpft. Wenn es überhaupt nicht einfach anzusehen ist, Farben gleicher Helligkeit herzustellen, so

gilt es noch mehr für den Fall, wo wir gleich helle Farben zu Experimenten an Tieren aussuchen, da wir ja nicht sicher sein können, ob die uns gleich hell erscheinenden Farben auch für das zu untersuchende Tier gleich hell sind.

Unsere an einem Hunde ausgeführten Versuche waren gerade mit der Absicht unternommen, die eben erwähnte Frage, ob der Hund gleich helle, aber verschiedenfarbige, respektive farbige und gleich helle graue Gegenstände unterscheidet, zu beantworten.

Der von uns gewählte Versuchsplan bestand in folgendem: Wir dressierten unseren Hund auf eine bestimmte Farbe und stellten darauf in gleich auseinanderzusetzenden Weise den Hund vor die Aufgabe, diese Farbe von einer ganzen Serie grauer Töne (von Weiß bis Schwarz) zu unterscheiden. Der Gedanke, der uns bei der Wahl dieser Methode leitete, war der, daß in der sehr allmählich sich ändernden Serie grauer Töne gewiß auch einer sich vorfand, der gleich hell war, wie die Farbe, auf die der Hund dressiert war.

Dieser Versuchsplan war in unseren Experimenten folgendermaßen verwirklicht: Ein hölzerner würfelförmiger Kasten ohne Boden und Vorderseite stand auf dem Boden des Zimmers. Die Länge der Kante des Kastens war 40 cm. Die vordere Seite des Kastens war mit einem Karton von unbestimmter graubrauner Farbe zugedeckt. Auf diesem Deckel, im Zentrum desselben, war eine runde farbige Papierscheibe von 25 cm im Durchmesser befestigt. In den Kasten wurde ein ganz kleines rundes Gebäck in Ringform (in Rußland unter dem Namen „Baranki" sehr verbreitet) gelegt. In einer Entfernung von 5 m von dem Kasten wurde ein enger Durchgang zwischen aneinandergestellten Sesseln frei gelassen. Der Hund wurde dressiert, auf Kommando nach dem Betreten des Zimmers im Durchgange stehen zu bleiben (so daß der Kastendeckel mit dem Kreise sich vor ihm befand) und darauf nach einigen Sekunden wiederum auf Kommando zum Kasten schnell zu laufen und den Deckel abzuwerfen; der Hund durfte dann zur Belohnung das im Kasten gefundene Gebäck verzehren. Als dieser Teil gut eingeübt war, komplizierten wir die Aufgabe insoferne, als wir nicht einen, sondern drei identischer Kästen von der genannten Form und Größe und 40 cm voneinander entfernt aufstellten. Am Deckel, der die vordere Seite des einen Kastens zuschloß, befestigten wir die farbige Scheibe, an die der Hund eingeübt war; an die Deckel der beiden anderen Kästen wurden zwei graue Scheiben ebenfalls 25 cm im Durchmesser befestigt. Das Gebäck legten wir nur in den Kasten mit dem farbigen Kreise und nach jedem Einzelversuche tauschten wir die Plätze der Kästen: der Hund mußte immer das Gebäck aufsuchen und auf diese Weise suchten wir auf die von uns gestellte Frage, ob er den farbigen Kreis von dem grauen unterscheidet, Antwort zu bekommen.

Die grauen Scheiben waren aus der Papierserie von R. Nendel in Leipzig geschnitten. Diese Serie umfaßt die Übergänge von Weiß (Nr. 1) bis Schwarz (Nr. 50) und besteht aus 50 sehr gut abschattierten Papiernummern. Die Änderung der Helligkeit ist namentlich von der 5. bis zur 50. Nummer so unbedeutend,

daß wir nicht immer in der Entfernung von 5 m einen Unterschied zwischen den grauen Scheiben benachbarter Nummern bemerken konnten. Am Anfange einer Versuchsserie stellten wir neben dem farbigen Kreise zwei graue Kreise Nr. 1 und Nr. 2. Je nach den erzielten Resultaten gingen wir weiter, indem wir täglich immer dunklere Nummern der Serie nahmen. An einem Tage konnten wir der Reihe nach fast ununterbrochen mit nur einer kleinen Pause, in welcher der Hund Wasser trank, bis 50 oder auch bis 60 Einzelversuche ausführen, was etwa über 1 Stunde in Anspruch nahm. Gewöhnlich aber führten wir bloß 30 bis 40 Einzelversuche an einem Tage aus. Der Hund lebte im Familienhause und wurde täglich ins Laboratorium zur Zeit der Versuche geführt.

Nicht mit jedem grauen Papiere war eine gleiche Anzahl von Versuchen angestellt und nicht immer gingen wir streng der Reihe nach von der einen Nummer zur anderen, es kamen häufig aus besonderen Gründen auch Sprünge vor.

Bevor wir zum Besprechen der Resultate übergehen, möchten wir hier schon hervorheben, daß die Aufgabe, die wir uns stellten, durchaus nicht leicht anzusehen ist. Den Hund so weit zu bringen, daß er die farbige Scheibe von den grauen, sogar von den in der Helligkeit sehr abweichenden mit absoluter Sicherheit, ohne Fehler zu machen, unterscheidet, ist uns nicht gelungen: bis 5% Fehler können immer auftauchen. Ist die Helligkeit der farbigen Scheibe näher zu der der grauen, so steigt die Zahl der Fehler. Dem Sinne der Versuchsanordnung gemäß dürften wir, wenn die Zahl der Fehler zwischen 60% und 70% steigen würde, schließen, daß der Hund die diesbezügliche Farbe nicht unterscheidet. Aber gerade bei den Versuchen mit denjenigen Nummern der grauen Papiere, wo die Prozentzahl der Fehler hoch war, waren die Resultate so unbestimmt, daß man denselben anfangs keine sichere Antwort entnehmen konnte. Die Prozentzahlen sind in solchen Fällen ziemlich schwankend und im Mittel sind sie nicht so hoch, um sagen zu können, daß der Hund die betreffende Farbe nicht unterscheidet, und anderseits nicht so klein, um einfach zu behaupten, daß er dieselbe nicht unterscheidet. Die Zahl der Versuche mußte deshalb immer vermehrt werden, bis man schließlich nach vielen Hunderten von Versuchen zu einem mehr oder weniger sicheren Schlusse gelangen konnte.

Wir möchten in dieser kleinen Mitteilung bloß die Resultate bezüglich der grünen Farbe, mit der man noch am ehesten klare Resultate erhielt, kurz anführen.

Die grüne Kreisscheibe wurde aus dem Papiere i der Zimmermannschen Serie angefertigt.

Wir übergehen eine große Anzahl von Versuchen, die als Vorübungen betrachtet werden können. Die Versuche, die mit dem auf die ersten grauen Nummern in bezug auf die grüne Scheibe eingeübten Hunde ausgeführt waren, können in 2 Serien eingeteilt werden, indem die Serie der grauen Papiere zweimal von Nr. 1 bis Nr. 50 durchgegangen wurde. Im ganzen waren 1173 Versuche

gemacht; die erste Serie besteht aus 613 Versuchen mit 30% Fehler im Durchschnitt, die zweite aus 560 mit 10% Fehler im Durchschnitt. Noch mehr als aus diesen summarischen Zahlen ergibt sich der Einfluß der Übung in betreff der Versuche mit einzelnen bestimmten grauen Nummern. Die Papiere 17 und 18 wurden in der ersten Serie so oft mit dem Grün verwechselt, daß man anfangs tatsächlich daran denken konnte, daß der Hund die grüne Scheibe von denselben zu untercheiden nicht imstande ist. Bei fortgesetzten Wiederholungen der Versuche wurde die Prozentzahl der Fehler aber immer geringer. Wir bemerkten auch, daß, wenn man sich nicht zu lange mit denjenigen grauen Papieren, die der Hund leicht mit dem farbigen Papier verwechselt, aufhält, sondern weiter zu den dunkleren Nummern geht und darauf zurückkehrt, man schneller zu niedrigeren Prozentzahlen der Fehler gelangt. Die Serie 2 ergibt in tabellarischer Form folgendes:

| N N der grauen Papiere, die gleichzeitig mit Grün (Zimmermann i) vorgezeigt wurden | Zahl der Einzelnversuche | Zahl der gemachten Fehler | % der Fehler |
|---|---|---|---|
| 1 und 2 | 45 | 2 | 4 |
| 3 „ 4 | 35 | 1 | 2 |
| 5 „ 6 | 40 | 0 | 0 |
| 7 „ 8 | 35 | 0 | 0 |
| 9 „ 10 | 60 | 9 | 15 |
| 11 „ 12 | 40 | 6 | 15 |
| 13 „ 14 | 50 | 10 | 20 |
| 15 „ 16 | 15 | 4 | 26 |
| 17 „ 18 | 10 | 1 | 10 |
| 19 „ 20 | 10 | 0 | 0 |
| 21 „ 22 | 10 | 0 | 0 |
| 23 „ 24 | 10 | 0 | 0 |
| 25 „ 26 | 10 | 0 | 0 |
| 27 „ 28 | 10 | 0 | 0 |
| 29 „ 30 | 10 | 1 | 10 |
| 31 „ 32 | 10 | 2 | 20 |
| 33 „ 34 | 10 | 1 | 10 |
| 35 „ 36 | 10 | 0 | 0 |
| 37 „ 39 | 10 | 0 | 0 |
| 40 „ 41 | 10 | 1 | 10 |
| 42 „ 43 | 10 | 2 | 20 |
| 44 „ 45 | 10 | 1 | 10 |
| 46 „ 47 | 10 | 0 | 0 |
| 48 „ 49 | 35 | 11 | 31 |

Aus dieser Tabelle scheint uns deutlich genug hervorzugehen, daß der Hund die grüne Scheibe von der ganzen Serie grauer Scheiben unterscheidet. Mit Ausnahme der Versuche, wo die Scheibe Nr. 49 gebraucht wurde und mit welcher der Hund aus unbekannten Gründen häufig Fehler machte, ist die höchste Prozentzahl der Fehler in der ganzen Serie 26. Eine Häufung der Fehler ist

auch hier bei den Nummern etwa zwischen 10 und 20, wie in der ersten Serie, zu beobachten.

Wir haben auch die ganze graue Serie in Sprüngen in einer Sitzung vorgenommen.

| NN der grauen Papiere, die gleichzeitig mit Grün (Zimmermann i) vorgezeigt wurden | Zahl der Einzelnversuche | Zahl der gemachten Fehler | % der Fehler |
|---|---|---|---|
| 2 und 7 | 10 | 1 | 10 |
| 12 „ 16 | 10 | 2 | 20 |
| 21 „ 26 | 10 | 0 | 0 |
| 33 „ 37 | 10 | 0 | 0 |
| 41 „ 49 | 15 | 4 | 26 |

Also auch hier, wo der Hund neben Grün hellere, etwa gleich helle und dunklere graue Scheiben nacheinander zur Wahl hatte, wählte er den Kasten mit der grünen Scheibe in 55 Versuchen 48mal richtig.

Wenn wir somit zum Schluß gelangten, daß der Hund die grüne Farbe unterscheidet, so müssen wir dennoch auf einen Punkt aufmerksam machen. Unser Versuchsplan hatte den Zweck, vom Hunde auf Umwegen die Antwort zu erzwingen, ob er einen farbigen Gegenstand an seiner Farbe oder an seiner Helligkeit von anderen Gegenständen identischer Form und Größe erkennt. Wir dachten anfangs, daß im Falle der Hund Farben unterscheidet, es leicht wird, nach einer genügenden Anzahl von Übungen mit den ersten Nummern die ganze Serie durchzugehen. Diese Erwartungen haben sich nicht erfüllt: je dunkler die grauen Papiere wurden, desto häufiger verwechselt sie der Hund mit dem farbigen Kreis und nur nach großer Mühe lehrten wir den Hund auch unter diesen Umständen die Farbe zu unterscheiden. Auf diese Weise sind wir von der anfänglichen Fragestellung „ob der Hund Farben unterscheidet", allmählich zu der ganz anders lautenden Frage übergegangen „ob der Hund durch vieles Üben dazu gebracht werden kann, Farben zu unterscheiden." Wenn wir somit betreffend die Farbe Grün zur bejahenden Antwort gelangten, so muß man beachten, daß diese Antwort sich bloß auf die Fragestellung in letzter Fassung bezieht.

Wir möchten hier noch eine Reihe von Versuchen anführen, die allerdings ein anderes Gebiet berührt, dennoch aber die diskutierte Frage von einem neuen Gesichtspunkte beleuchtet. Bevor wir die Reihe mit der grünen Farbe abschlossen, versuchten wir anstatt der grünen Kreisscheibe ein aus demselben grünen Papier zugeschnittenes Dreieck, respektive Quadrat auf den Deckel zu befestigen. Die Größe der letzteren war ungefähr in der Mitte zwischen der eingeschriebenen, respektive umgeschriebenen Figuren bezüglich des gebrauchten Kreises. Wo in der nachfolgenden Tabelle eine Zahl angegeben ist, bedeutet dieselbe die Nummer des grauen Papieres in Form einer Kreisscheibe; die Zeichen ○, △, □ bedeuten einen grünen (i) Kreis, Dreieck und Quadrat. Die Reihenfolge, in welcher die Kästen vor dem Hund in jedem Einzelversuch standen,

entspricht den Angaben der horizontalen Reihe der Tabelle. Selbstredend war das Gebäck ausschließlich in den Kasten mit dem grünen Papier auf den Deckel unabhängig von der Form des Papierstückes gelegt.

| An den Deckeln der drei Kästen befestigten Papiere | | | Nummer der Einzelversuche | Der Hund läuft zum Kasten |
|---|---|---|---|---|
| 8 | △ | 9 | 1 | 8 |
| △ | 8 | 9 | 2 | 8 |
| 9 | 8 | △ | 3 | 8 |
| 9 | 8 | ○ | 4 | ○ |
| ○ | 8 | 9 | 5 | ○ |
| 8 | ○ | 9 | 6 | ○ |
| 8 | △ | 9 | 7 | 8 |
| △ | 8 | 9 | 8 | 9 |
| 9 | 8 | △ | 9 | 9 |
| ○ | 8 | 9 | 10 | ○ |
| 8 | ○ | 9 | 11 | ○ |
| ○ | 9 | 8 | 12 | ○ |
| □ | 8 | 9 | 13 | 9 |
| 9 | 8 | □ | 14 | 8 |
| 9 | 8 | □ | 15 | 8 |
| 8 | ○ | 9 | 16 | ○ |
| 9 | 8 | ○ | 17 | ○ |
| ○ | 8 | 9 | 18 | ○ |
| 26 | ○ | 49 | 19 | ○ |
| ○ | 26 | 49 | 20 | ○ |
| 49 | 26 | ○ | 21 | ○ |
| 49 | 26 | △ | 22 | 49 |
| △ | 26 | 49 | 23 | 49 |
| 26 | △ | 49 | 24 | 49 |
| 26 | ○ | 49 | 25 | ○ |
| ○ | 26 | 49 | 26 | ○ |
| 26 | 49 | ○ | 27 | ○ |
| 26 | □ | 49 | 28 | 26 |
| 26 | 49 | □ | 29 | 49 |
| □ | 49 | 26 | 30 | 26 |
| 49 | ○ | 26 | 31 | ○ |
| ○ | 49 | 26 | 32 | ○ |
| 26 | 49 | ○ | 33 | ○ |

Es ist auf Grund dieser Reihe im Zusammenhange mit den früher besprochenen Erfahrungen über die Wahrnehmung der grünen Farbe beim Hunde folgendes zu entnehmen: Obwohl der Hund die grüne Farbe zu unterscheiden gelernt hat, so benutzt er dennoch dieses Unterscheidungsvermögen nur unter ihm gut bekannten Bedingungen. So wie aber die ihm gestellte Aufgabe etwas komplizierter wird, so läßt er sich nicht mehr durch die Farbe, sondern durch andere Merkmale des Gegenstandes in seinem Handeln leiten: Der Hund war im Laufe der ganzen Versuchsreihe im Laufe von $1^1/_2$ Monaten täglich, im ganzen weit über 1000mal, zu den Kästen gelaufen. Kein einzigesmal fand er im Kasten mit dem grauen Kreis das Gebäck. Er hat schließlich gelernt, den Kasten mit der grünen Kreisscheibe aufzusuchen. Sowie er aber anstatt der grünen Kreisscheibe einer grünen Scheibe anderer Form unter sonst gleichen Bedingungen begegnete, so hat er sofort nicht nach dem Gegenstand von der gleichen Farbe, sondern nach dem Gegenstand von gleicher Form gegriffen.

NB. Eine ausführliche Beschreibung unserer Versuche (nebst Angaben über Dressur und Vorsichtsmaßregeln), die wir auch auf andere Farben ausdehnten, behalten wir uns vor.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.)*

## Über die Verteilung des blutdruckherabsetzenden Cholins in der Nebenniere.

Von Dr. A. Lohmann, Privatdozent und Assistent am physiolog. Institut zu Marburg.

(Der Redaktion zugegangen am 18. Mai 1907.)

In einer zurzeit in Pflügers Archiv in Druck befindlichen Arbeit[1]) konnte ich nachweisen, daß die Nebennieren außer dem bekannten Adrenalin eine antagonistisch wirkende Base, das Cholin enthalten.

Da das Adrenalin ausschließlich von der Marksubstanz gebildet wird, so lag die Vermutung nahe, das Cholin in der Rinde zu suchen. Diese Vermutung hat sich nun vollauf bestätigt.

Es gelangten 286 Nebennieren von großen Rindern, die aus dem Bielefelder Schlachthof[2]) lebendfrisch bezogen wurden, zur Verarbeitung.

Nachdem die Nebennieren vom anhaftenden Fett befreit waren, wurden sie der Länge nach durch einen Schnitt halbiert. Die Marksubstanz wurde mit einem scharfen Löffel herausgekratzt, sie ließ sich meist gut von der Rinde trennen, und dann gesondert weiter-

[1]) A. Lohmann: Cholin, die den Blutdruck erniedrigende Substanz der Nebenniere.

[2]) Ich möchte auch an dieser Stelle dem Inspektor des Schlachthofes, Herrn Tierarzt Linde, meinen verbindlichsten Dank aussprechen für seine bereitwillige Unterstützung bei der Beschaffung des Materiales.

verarbeiten. Es wurde dabei genau in derselben Weise vorgegangen, wie es in der oben zitierten Arbeit näher beschrieben ist.

Die Rinden-, respektive Marksubstanz wurde mit Fleischhackmaschine und Wiegemesser zerkleinert, mit Essigsäure angesäuert und mehrmals mit heißem Wasser extrahiert. Die vereinigten eingeengten Extrakte wurden nach Kutscher und Steudel[1]) zur Reinigung mit Tannin, Baryt und Bleioxyd behandelt und dann mit Phosphorwolframsäure ausgefällt. Der Niederschlag wurde zersetzt, mit Silbernitrat zunächst bei salpetersaurer Reaktion die „Alloxurbasen" und dann durch Baryt ein weiteres Gemenge von Basen ausgefällt.

Das Filtrat davon wurde abermals mit Phosphorwolframsäure gefällt. Dabei trat ein deutlicher Unterschied zwischen Mark und Rinde zutage. Während die Rinde einen reichen voluminösen Niederschlag lieferte, war die Fällung bei der Marksubstanz nur sehr gering.

Die Wolframate wurde wieder mit Baryt zersetzt, und die Basen nach Entfernen des überschüssigen Baryts durch Kohlensäure bis zum dicken Sirup eingeengt. Dieser Sirup wurde mehrmals mit siedendem absolutem Alkohol extrahiert. Die eingeengten alkoholischen Extrakte wurde mit alkoholischer Platinchloridlösung gefällt. Auch hier lieferte die Marksubstanz im Gegensatze zur Rinde nur einen spärlichen Niederschlag. Die im Alkohol unlöslichen Platinate wurden durch Schwefelwasserstoff in die Chloride übergeführt und dann durch wässerige Goldchloridlösung die Aurate dargestellt. Das aus der Rindenportion ausfallende Aurat verhielt sich ganz genau wie das Cholinaurat (siehe die oben zitierte Arbeit). Es schmolz scharf unter Aufschäumen bei 269°.

Zur Bestimmung des Goldwertes wurden verascht 0·1850 g Substanz, sie lieferten 0·0821 g Gold = 44·4% Au., berechnet für Cholingoldchlorid = 44·5% Au.

Wir hatten es also auch in diesem Falle mit Cholingoldchlorid zu tun. Die Ausbeute betrug 2·88 g.

Auch das aus der Marksubstanz gewonnene Aurat schien im wesentlichen aus Cholingoldchlorid zu bestehen. Es schmolz unter Aufschäumen bei 264 bis 266°.

0·1302 g Substanz lieferten 0·0585 g Gold = 44·9% Au.

Da der Goldwert nicht genau stimmt, da außerdem beim Trocknen der Substanz bei 110° eine geringe Verfärbung eintrat, so nehme ich an, daß es sich um etwas verunreinigtes Cholin handelt. Von weiterem Umkristallisieren wurde abgesehen.

Die Ausbeute aus der Marksubstanz betrug nur 0·33 g. Wir wollen einmal annehmen, daß wirklich die 0·33 g ganz aus Cholingoldchlorid beständen, so wäre aus der Rinde doch immerhin etwa das neunfache an Cholin gewonnen.

Es muß dabei berücksichtigt werden, daß immer beim Herauskratzen der Marksubstanz aus der Rinde Fetzen von letzterer mit abgerissen und dem Mark zugeteilt wurden.

---

[1]) Zeitschr. f. Nahrungs- und Genußmittel Bd. 10, S. 528.

Die auf diese Weise erfolgte Beimengung von Rinde zur Markportion betrug reichlich so viel, daß sie den geringen Befund von Cholin in dem Mark hinlänglich erklärt.

Wir dürfen daher annehmen, daß nur die Rinde imstande ist, das Cholin zu produzieren, gerade so wie das Adrenalin ausschließlich in dem Mark gebildet wird.

Bei den Untersuchungen war ich ausgegangen von der antagonistischen Wirkung auf den Blutdruck. Dieser Antagonismus, Adrenalin-Cholin, scheint aber auch auf anderen Gebieten, wie ich bereits in der bei Pflüger erscheinenden Arbeit erwähnte, zu bestehen. Insbesondere scheint nach meinen jüngsten Versuchen das Eintreten des Adrenalindiabetes durch Cholin verhindert werden zu können.

Doch wird darüber demnächst noch ausführlich berichtet werden.

---

*(Aus dem Rockefeller-Institute for Medical Research.)*

## Beobachtungen an einem Kaninchen, gesammelt während der Dauer von 30 Monaten nach einer einseitigen Exstirpation des oberen Halsganglions.

Von S. J. Meltzer, New-York.

(Der Redaktion zugegangen am 22. Mai 1907.)

Langendorff[1]) hat angegeben, daß bei einer Katze 105 Tage nach Entfernung des oberen Halsganglions die paralytischen Symptome am Auge völlig verschwunden waren, und daß Reizung des Halssympathikus die bekannten typischen Symptome hervorbrachte. Da aber mikroskopisch keine Nervenzellen zu finden waren, so nahm Langendorff an, daß sich die präganglionären und postganglionären Nervenfasern direkt vereinigt hatten. Auf der anderen Seite hatte Langley[2]) ein Jahr früher über ein Experiment an einer Katze berichtet, bei welcher 23 Monate nach Entfernung eines Ganglion cervicale supremum Reizung des entsprechenden Halssympathikus wirkungslos blieb; bei der mikroskopischen Untersuchung fanden sich einige regenerierte postganglionäre Nervenfasern, sonst waren jedoch weder Ganglienzellen noch eine direkte Vereinigung von beiderseitigen Nervenfasern zu konstatieren. Später haben Langley und Anderson[3]) solche Versuche an 8 Katzen angestellt. Bei 6 Tieren, welche zwischen 183 und 476 Tagen gelebt haben, blieben die paralytischen Symptome unverändert und Reizungen des Sympathikus hatten keinen Effekt. Bei 2 Tieren, bei welchen die paraly-

---

[1]) Langendorff, Zentralbl. f. Physiol., 1901. XV, S. 173. (Die Zah der Tage sind nach Langley und Anderson zitiert; im Zentralblatt sind sie nicht angegeben.)

[2]) Langley, Journ. of Physiol., XXV, 1900, p. 417.

[3]) Langley and Anderson, Journ. of Physiol. XXXI, 1904, p. 383,

tischen Symptome ein wenig zurückgingen und auch die Reizung des Sympathikus einen gewissen Erfolg hatte, ergab die mikroskopische Untersuchung, daß einige Nervenzellen zurückgeblieben waren.

Die eben erwähnten Experimente sind alle an Katzen ausgeführt, während ich hier Beobachtungen mitteilen möchte, die ich an einem Kaninchen gemacht habe, das die Entfernung des oberen Halsganglions 30 Monate überlebt hatte.

Ein ausgewachsenes, graues männliches Kaninchen. Das linke obere Halsganglion wurde am 14. Oktober 1904 entfernt; das Tier verstarb am 23. April 1907.

Bald nach der Entfernung des Ganglions wurde die linke Pupille ziemlich eng; nach einigen Tagen wurde sie ein wenig weiter, 3 Wochen später jedoch wurde sie wieder fast so eng wie gleich nach der Operation und verblieb so bis zum Tode des Tieres. Die Blutgefäße des linken Ohres, welche bald nach der Operation recht weit wurden, verengerten sich allmählich wieder, so daß kein Unterschied zwischen beiden Ohren zu konstatieren war, und verblieben so bis zum Tode. Während der letzten 18 Monate waren jedoch die Blutgefäße beider Ohren niemals recht weit und zeigten nur wenig Neigung zu rhythmischen Erweiterungen.

Wir[1]) haben früher gezeigt, daß eine subkutane Einspritzung oder eine Instillation von Adrenalin, die sonst ohne Wirkung bleiben, nach Entfernung eines oberen Halsganglions eine maximale Erweiterung der entsprechenden Pupille bewirken, welche stundenlang anhalten kann. Diese biologische Probe für die Abwesenheit des Ganglion wurde während der $2^1/_2$ Jahre vielfach angestellt. Stets hatte eine Einspritzung oder eine Instillation eine Erweiterung der linken Pupille bewirkt. Daraus allein könnte man schon schließen, daß eine Regeneration des Ganglions oder eine Vereinigung der Nervenfasern nicht stattgefunden hat. Um aber noch einen direkten Beweis zu erbringen, wurden 28 Monate nach Entfernung des Ganglions beide Halssympathici in der Mitte des Halses freigelegt und mit Induktionsströmen gereizt. Während auf der rechten Seite Pupille und Ohrgefäße prompt reagierten, vermochte auf der linken Seite kein noch so starker Reiz die Pupille zu erweitern oder die Ohrgefäße zu erweitern.[2])

Während der letzten 12 Monate wurden noch einige andere Erscheinungen beobachtet, die erwähnt zu werden verdienen. Erstens hat die durch Adrenalin bewirkte Erweiterung der linken Pupille niemals mehr den Grad erreicht, wie er in der ersten Zeit nach der Operation zu beobachten war. Ferner hatte eine intramuskuläre Injektion von Adrenalin, welche sonst die Erweiterung in der kürzesten

[1]) S. J. Meltzer und Clara Meltzer-Auer, Americ. Journ. of Physiol. XI, 1904, p. 28.

[2]) Bei den Reizungsversuchen waren folgende Mitglieder des Institutes zugegen: Dr. Flexner, Opie und Carrel.

Zeit bewirkt,[1]) ihre Wirkung nur sehr langsam entwickelt. Endlich wurde der kontrahierende Effekt von Eserin nur zum Teile von Adrenalin überwunden, während sonst der Eserineffekt vollkommen ausgewischt wird. Offenbar haben die normalen Beziehungen zwischen Adrenalin und dem Dilatator pupillae im Laufe der Zeit etwas gelitten.

Folgende Beobachtung möchte ich vorläufig ohne jeden Kommentar berichten. Während der letzten 10 Monate war die rechte Pupille ausgesprochen größer als normal und reagierte nur langsam auf Lichtreiz. Eine Einspritzung von Adrenalin brachte alsbald eine Verengerung dieser Pupille zustande. Nach der oben erwähnten Reizung der Halssympathici verschwand die Erweiterung der Pupille für 5 Wochen und Adrenalin veranlaßte keine Verengerung. Während der letzten 3 Wochen war die rechte Pupille wieder abnormal erweitert.

Wegen des sehr geringen Effektes, welchen in den letzten Tagen die Einspritzungen von Adrenalin gehabt hatten, versuchte ich zum ersten Male, dem Tiere eine intravenöse Einspritzung zu geben. Nicht mehr als 0·3 Adrenalin (1:1000) wurde dem Tiere durch die Ohrvene gegeben. Die rechte Pupille blieb unverändert, ziemlich gut erweitert. Die linke Pupille wurde langsam erweitert, so daß nach einer Stunde die Dilataion ad maximum war. Das Tier zitterte und war sehr unruhig, und nach 1½ Stunden fiel es um; blutiger Schaum entquoll aus Mund und Nase. Das Tier starb an Lungenödem.

Bei der Autopsie konnte makroskopisch keine Andeutung von Ganglion gefunden werden. Das obere Ende des linken Sympathikus verlor sich ins Bindegewebe. (Die Bauchaorta enthielt einige kleine sklerotische Flecken.)

---

## Allgemeine Physiologie.

**P. A. Levene** and **C. L. Alsberg.** *The cleavage products of vitellin.* (From the Rockefeller Institute of Medical Research, New-York.) (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 127.)

Hydrolyse mit HCl und Untersuchung der Aminosäuren nach der Fischerschen Estermethode. Diese Methode wurde dadurch etwas modifiziert, daß zur Verseifung der Hydrochloride der Ester statt $K_2CO_3$ und Na OH, trockenes Ba O und gesättigte $Ba(OH)_2$-Lösung verwendet wurden. Nachdem das Gemisch mit Äther vollständig erschöpft ist, läßt sich das Barium mittels $H_2SO_4$ leicht entfernen. Nun wurde abermals verestert und in derselben Weise eine zweite Ausbeute Ester gewonnen. Aus diesem Rückstande wurde wieder das Barium entfernt und dann daraus Tyrosin und Hexonbasengemenge dargestellt. Auf 100 g berechnet, erhielten Verff. folgende

---

[1]) S. J. Meltzer and John Auer, Journ. of Experim. Medicine, 1905, p. 1.

Mengen Zersetzungsprodukte: Glykokoll Spur, Alanin 0·16 g, Leucin 3·30 g, Prolin 4·00 g, Asparaginsäure 0·6 g, Glutaminsäure 1·00 g, Phenylalanin 1·00 g, Tyrosin 0·40 g, Histidin Spur, Arginin 1·20 g, Lysin 2·40 g. Diese Zahlen drücken nur die Minimalwerte aus. Beachtenswert ist der hohe Prolingehalt, da das Vitellin dem sich entwickelnden Hühnchen das Material zur Bildung des Hämoglobins liefert. Alsberg (Boston).

**G. Pollacci.** *Sui metodi d' indagine quantitativa dell' amilo contenuto nei tessuti vegetali.* (Atti d. Istituto botan. di Pavia XI, p. 1.)

Nachdem der Verf. auf die Unzulänglichkeit der vorhandenen Methoden und auf zwei Änderungen einer schon bekannten Methode hingewiesen hat, die er ohne befriedigendes praktisches Resultat versuchte, beschreibt er eine eigene neue Methode, die in der Saccharifikation der gebildeten Stärke und in der Bestimmung der Stärke aus der Menge von Glukose besteht. Die Umwandlung der Stärke in Zucker geschieht durch sehr verdünnte Schwefelsäure. Da aber die Stärkekörner zuweilen mit Eiweißsubstanzen überzogen sind, so läßt man gleichzeitig auch Pepsin auf die Masse des Pflanzengewebes einwirken. Bei dieser Behandlung wird die Zellulose nie invertiert. Aber das Gewebe kann schon Zucker enthalten, dessen Menge zu der des Zuckers hinzutritt, der von der Invertierung der Stärke herrührt. Um diese Ursache des Irrtums zu entfernen, trocknet und pulverisiert der Verf. die Gewebsmasse und extrahiert sie mit kaltem Wasser, bis letzteres keine Spuren von Zucker mehr aufweist; bei der Untersuchung des Wassers bedient sich der Verf. des durch Allihn abgeänderten Bödeckerschen Reagens, das aus zwei Flüssigkeiten besteht:

*a)* Kupfersulfat 34·6 g, in Wasser 500·0 cm³;

*b)* Seignette-Salz 173·0 g, Ätzkali 15·0 g, in Wasser 500·0 cm³,

die frisch präpariert zu gleichen Teilen gemischt werden. Auch zur Bestimmung des von der Stärke herstammenden Zuckers bedient er sich dieser Flüssigkeiten; die Bestimmung hat die Menge Allihnscher Flüssigkeit zur Grundlage, die durch eine abgewogene und allmählich invertierte Menge Stärke reduziert wird.

F. Bottazzi (Neapel).

**A. E. Taylor.** *On the action of lipase.* (From the Hearst Laboratory of Pathology, University of California, Berkeley.) (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 87.)

Verf. arbeitete mit der Lipase aus der Rizinusbohne. Die geschälten und zerkleinerten Bohnen wurden entfettet. Das auf diese Weise enthaltene trockene Pulver ist sehr wirksam und unbegrenzt haltbar. Bei der Entfettung gehen beträchtliche Mengen Ferment verloren, weil dieses in Fett und fetthaltigem Äther löslich ist. In reinem Äther ist es unlöslich und reinem Wasser schwer löslich. Enthält der Äther oder das Wasser löslichen Ester, so wird das Enzym gelöst. Als Ester benutzte Verf. Triacetin. Dieser Körper wird viel leichter verseift als die Ester der einfachen Alkohole und

hat den weiteren Vorzug, daß er so beständig ist, daß die Autokatalyse keine Rolle spielt. Die Lipase der Rizinusbohne wirkt am besten bei schwach saurer Reaktion. Das trockene Pulver enthält noch Amylase, Invertase, Maltase und Endotrypsin. Peroxydase ist nicht vorhanden. Außerdem enthält es noch Globulin, Albumin, Nukleoalbumin und ein Glykoproteid. Die Verseifung des Triacetins durch die Lipase ist in der Zeiteinheit proportional der Masse des Substrates. Für die einfacheren Alkohole ließ sich aus unbestimmbaren Gründen dieses Gesetz nicht feststellen. Das Studium des Verlaufes der Verseifung bei den höheren Glyzeriden ist weniger einfach, denn es handelt sich um ein bicolloidales System. Ferner bildet sich im Verlaufe der Reaktion Fettsäure, die dann die Löslichkeit des noch unveränderten Fettes beträchtlich erhöht. Man kann daher die Konzentration des Substrates nicht kontrollieren. Dies ist ganz besonders der Fall bei Verwendung der natürlich vorkommenden Fette an Stelle des reinen Triglyzerid. Es deuten nämlich manche Tatsachen darauf hin, daß das Tristearin zuerst angegriffen wird. Verf. stellt ferner durch Vergleich der Hydrolyse des Triacetins mittels Säure und mittels Lipase fest, daß die Lipase das Gleichgewicht nicht verschiebt, wie es bei den meisten Enzymen der Fall ist, sondern einfach als Katalysator wirkt. Ein Vergleich der Reaktionsgeschwindigkeit bei verschiedenen Temperaturen zeigt, daß diese nicht der van't Hoffschen Regel folgt. Verf. ist eher der Ansicht, daß sie durch die Diffusionsgeschwindigkeit bedingt ist, was sich auf Grund der Nernstschen Hypothese über die Reaktionsgeschwindigkeit an der Grenzschicht zwischen zwei Phasen leicht erklären läßt. Verf. bestätigt die Beobachtung von Pottevin, daß trockene Lipase aus trockenem Glyzerin und trockener Fettsäure das Triglyzerid bildet. Er bekämpft aber die Ansicht von Pottevin, daß das Enzym bei der Gegenwart von Wasser hydrolysierend, in dessen Abwesenheit dagegen synthetisch wirkt. Verf. bringt noch interessante, allgemein biologische Bemerkungen über die Wichtigkeit der Nernstschen Theorie über die Reaktionsgeschwindigkeit an der Grenzschicht zwischen zwei Phasen. Alsberg (Boston).

**E. M. Bailey.** *Studies on the Banana I.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New Haven.) (The Journal of Biological Chemistry I, 4/5, p. 355.)

Überzieht man die Früchte mit einem luftdichten Überzug (Paraffin) oder bringt man sie in eine sauerstofffreie Atmosphäre, so geht das Reifen sehr langsam vorwärts. Es bildet sich nur wenig lösliches Kohlehydrat. Die Darstellung eines diastatischen Enzyms mißlang. Alsberg (Boston).

**W. K. Marriott and C. G. L. Wolf.** *The determination of small quantities of iron.* (From the Chemical Laboratory, Cornell University Medical College, New-York City.) (The Journal of Biological Chemistry, I, 6, p. 451.)

Die Substanz in passender oxalatfreier Lösung wird in einen $50\,cm^3$ fassenden mit Stöpsel versehenen Zylinder gebracht und mit $2\,cm^3$ $\frac{5\,n}{1}$ HCl versetzt. Nun werden $10\,cm^3$ $\frac{n}{1}$ Ammoniumthiocyanatlösung zugefügt und das Volumen mittels Azeton auf $50\,cm^3$ gebracht. In einen zweiten Zylinder gibt man $2\,cm^3$ $\frac{5\,n}{1}$ HCl, eine abgemessene Menge (0·5 bis $2·0\,cm^3$) einer 0·00001 g Eisen im Kubikzentimeter enthaltende Lösung, $10\,cm^3$ $\frac{n}{1}$ Ammoniumthiocyanatlösung und Azeton bis auf ein Volumen von $50\,cm^3$.

Nun vergleicht man im Kolorimeter. Die dunklere Lösung wird mit folgender Lösung verdünnt: Azeton $100\,cm^3$; $\frac{5\,n}{1}$ HCl $8\,cm^3$; $\frac{n}{1}$ Ammoniumthiocyanat $40\,cm^3$; $H_2O$ bis auf $200\,cm^3$. Die Intensität der Farbe ist unter diesen Umständen im umgekehrten Verhältnis zur Verdünnung. Man verdünnt bis die dunklere Lösung die Farbenintensität der helleren erreicht. Der Gehalt an Eisen läßt sich dann leicht berechnen. Blut, Organe, Harne etc. müssen erst verascht werden. Dies geschieht in einer Platinschale unter Zusatz von etwas $KHSO_4$. Im Harn konnten Verff. lange nicht so viel Eisen finden, wie es von den Autoren angegeben wird. Nach dieser Methode lassen sich noch Hunderstel Milligramme bestimmen. Alsberg (Boston).

**M. F. Leach.** *On the chemistry of Bacillus coli communis.* (From the Hygienic Laboratory of the University of Michigan, Ann. Arbor, Mich.) (The Journal of Biological Chemistry I, 6, p. 463.)

Die mit Äther entfetteten Bakterienleiber hinterließen beim Verbrennen im Durchschnitt 8·61% Asche, die aus Na, K, Phosphat, Ca, Al und Cu bestand. Das Aluminium stammt wahrscheinlich aus dem Agar, das Kupfer aus den Gefäßen, in denen die Bakterien gezüchtet wurden. Sulfate, Chloride und Magnesium wurden vermißt. Phosphorgehalt 2·87%. Die entfetteten Bakterienleiber enthalten 3% P. Sie scheinen meistens aus Nuklein oder aus Glykonukleoproteid zu bestehen. Erwärmt man sie 1 Stunde auf dem Wasserbade mit 1% $H_2SO_4$, so enthält der Auszug Kohlehydrat, phosphorhaltige Stickstoffverbindungen und Basen; aber weder Eiweiß, Protamin, noch Nukleoproteid. Fällt man den Auszug durch Alkohol, so erhält man einen weißen flockigen Niederschlag, der aus Sulfat, Nukleinsäure und Colontoxin besteht und sich mit sauerer Reaktion zu einer opaleszierenden Flüssigkeit in Wasser löst. Eine Spur Alkali klärt die Lösung. Die Substanz hat etwa dieselbe Giftigkeit wie das gleiche Gewicht Bakterienleiber; 5 mg intraperitoneal einverleibt töten ein Meerschweinchen in weniger als 24 Stunden. Die Nekropsie zeigt ganz dieselben Veränderungen wie bei Vergiftung mit Bakterienleiber. Alkalische Auszüge der Bakterienleiber enthalten Kohlehydrate und Nukleinstoffe. Zellulose konnte nicht gefunden werden. Die Bakterien enthalten Xanthin und Hexonbasen. Lysin konnte Analysenrein dargestellt werden. Alsberg (Boston).

**C. A. Herter.** *On bacterial processes in the intestinal tract in some cases of advanced anaemia, with especial reference to infection with B. aerogenes capsulatus (B. Welchii).* (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 1.)

Meistens Bakteriologisches. Auch quantitative Bestimmungen von Indol, Skatol, Phenol, Ätherschwefelsäuren, Fettsäuren und Mercaptan in Fäces, respektive Harn. Alsberg (Boston).

**L. F. Rettgers.** *Studies on putrifaction.* (From the Sheffield Laboratory of Bacteriology and Hygiene, Yale University, New-Haven.) (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 71.)

Meistens Bakteriologisches. Die Eiweißfäulnis ist ausschließlich das Werk der Anärobier. Kulturen wurden chemisch auf Indol, Skatol, Phenol usw., auf aromatische Oxysäuren und Skatolkarbonsäure, auf Tyrosin, Leucin, Albumose, Pepton und Tryptophan, sowie auf $H_2S$ und Mercaptan untersucht. Alsberg (Boston).

**F. Reach.** *Über das Vorkommen von Äthylakohol und Äthylester im Tierkörper.* (Physiolog. Inst. d. Hochsch. f. Bodenkultur in Wien.) (Biochem. Zeitschr. III, S. 326.)

Verf. untersuchte nach dem Zeisel-Fantoschen Jodidverfahren, das geringste Mengen von Alkohol quantitativ nachzuweisen gestattet, menschliche und tierische Organe auf das Vorhandensein von Äthylalkohol und Ethylester.

In der Leber eines Alkoholikers fanden sich beträchtliche Mengen Äthylester, während andere Organe nur Spuren hiervon enthielten; es zeigte sich aber, daß dieser Befund ein viel allgemeinerer und nicht für den Alkoholiker spezifischer ist, indem z. B. in der Pferdeleber sogar größere Mengen Äthylester nachgewiesen werden konnten. Im Gehirn fanden sich noch erheblichere Mengen von Äthylester als in der Leber. Um die Frage zu entscheiden, welche Substanz den Ester enthält, untersuchte Verf. Lecithin (es könnte aus dem Cholin eine Äthoxylgruppe abgespalten werden) und Eieröl. Es konnte ausgeschlossen werden, daß der Ester aus dem Lecithin herrührt; das Fett des Eigelbes enthielt relativ viel Ester. Durch die Jodoformreaktion, durch Fällung mit $K_2CO_3$ und den Nachweis, daß das Jodid, das unter der Einwirkung der Jodwasserstoffsäure entsteht, ein primäres ist, konnte mit Sicherheit konstatiert werden, daß der alkoholische Bestandteil des gefundenen Esters Äthylalkohol ist. Es konnte aber auch freier Alkohol im frischen Muskel und frischem Gehirn des eben getöteten Tieres nachgewiesen werden.

A. Durig (Wien).

**L. K. Baldauf.** *The chemistry of Atheroma and calcification (Aorta).* (From the Bender Laboraty, Albany, N. Y.) (The Journal of Medical Research XV, 3, p. 355.)

Die Intima und Media der ganzen Aorta wurden sorgfältig zusammen abpräpariert, zerkleinert, getrocknet und analysiert. Kalkseifen konnten in keinem Falle nachgewiesen werden. Sie können also bei der Verkalkung keine Rolle spielen. Die Angaben von

Wells, es wären in pathologischen Verkalkungen die anorganischen Salze in ähnlichen Verhältnissen wie bei der normalen Verknöcherung vorhanden, werden bestätigt. Man darf aber trotzdem nicht schließen, daß beide Vorgänge von Anfang an identisch sind. Im Anfang der Verkalkung ist der Lecithingehalt sehr groß. Mit dem Steigen des Kalkgehaltes schwindet er allmählich, was auf das Lecithin als Quelle der Phosphorsäure hindeutet. Alsberg (Boston).

**P. H. Mitchell.** *The influence of Autolysis on the pentose content of the pancreas.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (The Journal of Biological Chemistry I, 6, p. 503.)

Durch antiseptische Autolyse wird der Pentosengehalt des Pankreas nicht verändert. Dasselbe gilt von der Verdauung mittels Trypsin oder Pepsin. Ebsteins Beobachtungen über die Zerstörung der Organpentosen bei der Fäulnis werden bestätigt.

Alsberg (Boston).

**J. Morgenroth** und **O. Rosenthal.** *Zur Kenntnis der Toxinmodifikationen.* (Aus dem patholog. Institut der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, 4/6, S. 383.)

Das im Krotalusgifte enthaltene Hämorrhagin wird durch ganz kurz dauernde Einwirkung verdünnter Säure in ein Toxoid verwandelt. Daneben vorhandenes Neurotoxin wird dadurch bemerkbar.

Reach (Wien).

**S. F. Acree.** *On the detection of formaldehyde in Milk.* (Preliminary Contribution.) (From the Chemical Laboratory of the Johns Hopkins University, Baltimore.) (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 145.)

Richmond und Boseleys Modifikation der Hehnerschen Probe ist von der Gegenwart von Proteid abhängig. Ihre Intensität schwankt mit dem Kasein- und Laktalbumingehalt. Alle daraufhin untersuchten Proteine geben die Reaktion, doch scheint sie für die einfacheren Eiweißstoffe nicht so charakteristisch. Am intensivsten liefert sie ein von Osborne aus Kürbissamen dargestelltes Globulin. Verf. verfährt folgendermaßen: 20 cm³ Milch werden aus einem 50·0 cm³ fassenden Fraktionierkölbchen, welches am Ansatzrohre einen kleinen Kühler trägt, abdestilliert. Als Vorlage benutzt man ein kurzes Reagensrohr, welches 0·01 g Globulin und 0·25 cm³ Wasser enthält und welches man an dem Ansatzrohre so anbringt, daß die Dämpfe durch diese Lösung streichen müssen. Nachdem sich 0·5 cm³ Flüssigkeit angesammelt hat, unterschichtet man mit Ferrisalz enthaltender $H_2SO_4$. Auf diese Weise läßt sich Formaldehyd in einer Konzentration von 1 : 1,000.000 erkennen. Azetaldehyd, Paraldehyd, Chloralhydrat, Benzaldehyd, Cuminol geben die Reaktion nicht, wohl aber das Vanillin. Über die Natur des gefärbten Körpers wurde nichts ermittelt. Bedingung für seine Bildung ist, daß das Formaldehyd vor der $H_2SO_4$ auf das Globulin wirkt. Verf. vermutet, daß sich das Formaldehyd mit der Aminogruppe der Proteide verbindet und daß diese Reaktion eine umkehrbare ist. Alsberg (Boston).

**F. Krüger.** *Über eine eigentümliche Veränderung der Milch durch Natron-, respektive Kalilauge.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 4/5, S. 293.)

Wird zu frischer oder auch gekochter Milch oder zu Milchserum (durch Ansäuern und Filtrieren gewonnen) Kali- oder Natronlauge gebracht, so daß der Prozentgehalt 0·5 bis 4, am besten aber 1 bis 2% beträgt, so tritt im Verlaufe von einigen Stunden bis zu mehreren Tagen eine schöne rote Färbung auf, die bis zur Intensität konzentrierter Hämoglobinlösungen vorschreitet. Bei höherer Temperatur bis zu 50° tritt die Rotfärbung schneller auf als bei tieferen, nahe der Gefriertemperatur findet keine Einwirkung statt.

Die Reaktion ist von Ammoniakentwicklung begleitet; sie konnte mit Kuhmilch-, Hunde- und Frauenmilch erhalten werden, nicht aber mit Stutenmilch, auch ein Frauenkolostrum, das einen Tag vor der Geburt entnommen wurde, verhielt sich negativ. Durch Äther entfettete Milch oder Gemische von Kasein oder Eiereiweiß und Milchzucker färbten sich nicht rot.

Wird die rote Flüssigkeit angesäuert, so tritt bei noch alkalischer Reaktion ein Farbenumschlag in gelbbraun auf und bei größerem Säureüberschuß bildet sich ein fleischfarbener Niederschlag, der sich in Alkalien mit roter Farbe löst. Im Spektroskop zeigt die rote Lösung ein Absorptionsband, das von C bis E reicht und etwa jenem des reduzierten Hämoglobins ähnlich ist. Es gelang bis jetzt nicht, den Farbstoff zu isolieren, und ebensowenig jene Bestandteile der Milch festzustellen, von welchen seine Bildung bei der Kalibehandlung abhängt. Malfatti (Innsbruck).

**J. O. Wakelin-Barratt.** *The staining act: an investigation into the nature of methylenblue-eosin staining.* (Biochem. Journ. I, p. 406.)

Der Färbeprozeß von Methylenblau-Eosin in alkoholischer Lösung ist ein chemischer Vorgang. Methylenblau-Eosin in wässeriger oder alkoholischer Lösung zeigt kolloidalen Charakter.

J. Schütz (Wien).

**A. Battelli e A. Stefanini.** *Relazione fra la pressione osmotica e la tensione superficiale.* (Aus dem physik. Institut in Pisa.) (Rendic. d. R. Accad. dei Lincei, Classe d. Szienze fis. ecc. [5ª], XVI, 1, p. 11.)

Frühere Untersuchungen (Accad. Lincei, XIV [ser. 5ª] 2° sem. 1905) hatten den Autoren die Schlußfolgerungen gestattet, daß: *a)* diejenigen Lösungen isosomotische sein müssen, welche gleiche Oberflächenspannung haben; *b)* wenn zwei Flüssigkeiten von verschiedener Oberflächenspannung durch eine poröse oder halbpermeable Wand getrennt sind, der Durchgang durch die Wand auf die Weise stattfinden muß, die sich am besten dazu eignet, die Oberflächenspannungen der beiden Flüssigkeiten gleich zu machen.

Nun kehren die Autoren zu dieser Frage zurück und gelangen infolge theoretischer Überlegungen und neuer Untersuchungen zu nachstehenden Schlußfolgerungen: *a)* Verdünnte Lösungen von gleicher Oberflächenspannung haben denselben osmotischen Druck

und dieselbe Dampfspannung; im allgemeinen ist es nicht nötig, daß sie äquimolekular sind, um isotonisch zu sein. *b)* Der Durchgang des Lösungsmittels durch eine halbpermeable Membran geschieht, wie man annehmen kann, infolge der Verdunstung und darauffolgenden Kondensation ihres Dampfes innerhalb der Bläschen, aus denen, wie sich annehmen läßt, derartige Membranen bestehen. *c)* Das Resultat *a* liefert eine neue, sehr leichte Methode zur Erkennung der Isotonie zweier Flüssigkeiten, eine Methode, die nützliche Verwendung bei physiologischen Untersuchungen finden kann.

[Der Ref. erinnert daran, daß die von den Autoren gegebene Erklärung für den Durchgang des Lösungsmittels bei osmotischen Vorgängen mit der Theorie von Nernst sich deckt, und daß auch J. Traube sich mit der Vergleichung zwischen osmotischem Druck und Oberflächenspannung beschäftigt hat („Über die Bedeutung der Oberflächenspannung im Organismus". Verhandl. d. physiol. Ges. zu Berlin. Sitz. 18. Nov. 1904. Arch. f. Physiol. 1905, I/II, p. 228).] F. Bottazzi (Neapel).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**C. Lhoták v. Lhota.** *Untersuchungen über die tonische Kontraktur und kontraktorische Starre des Froschmuskels.* (Arch. f. An. u. Physiol. Suppl. 1906, S. 173.)

Verf. meint, daß man im allgemeinen unter dem Namen Kontraktur sehr heterogene Dinge zusammenfasse. Er will vor allem die tonische oder aktive Kontraktion abgetrennt wissen, die er nach Veratrinisierung und bei gleichzeitiger Ermüdung untersucht, dabei soll der quergestreifte Muskel nach Art des längsgestreiften reagieren; diese Reaktion kann sich in verschiedenartiger Weise mit der normalen Zuckung kombinieren. Er unterscheidet dabei fünf Typen der Veratrinreaktion: 1. Die Doppelkontraktion, die aus einer normalen Zuckung und einer mehr oder weniger getrennt verlaufenden tonischen Reaktion zusammengesetzt ist; 2. eine schnell anwachsende und lange Zeit andauernde Verkürzung, welche zuweilen zum Schluß in bestimmtem Rhythmus schwankt; 3. bei gleichzeitiger Ermüdung eine gedehnte Zuckung, ähnlich der des abgekühlten Muskels; 4. bei schwacher Reizung eine ähnliche Kurve mit wechselnder Latenz; 5. bei schwächster Vergiftung ein vorübergehender Verkürzungsrückstand oder eine Doppelkontraktion. Die starreähnliche Kontraktur, die sogenannte Arbeitsstarre hat er besonders an Muskeln untersucht, die er mit monobromessigsaurem Natrium vergiftet hat. Er glaubt dabei gefunden zu haben, daß dem Eintritt der Abeitsstarre eine latente Modifikation des Muskels, eine Neigung oder Potenz zur Starre vorausgeht. Die Verwandlung dieser Potenz in die Arbeitsstarre kann man sehr leicht durch Erregung des Muskels auslösen, oder sie kann sich auch ohne Erregung sozusagen spontan vollziehen. Wenn der Erstarrungsprozeß einmal ausgelöst ist, so kann man ihn nur durch eine starke Abkühlung

des Muskels aufhalten. Aus geringen Tonus- und Starrezuständen kann sich der Muskel selbst durch die ihm zu Gebote stehenden Mittel, aus stärkeren nur durch die Blutzirkulation erholen, aber dann kann er sich auch von einem maximalen Tonus und von einer maximalen Starre erholen. G. F. Nicolai (Berlin).

**G. Buglia.** *Tossicità comparata dei cationi sul muscolo.* (Aus dem pharm. Institut in Parma.) (Arch. di Fisiol. IV, 3.)

In ähnlicher Weise wie bei seinen Untersuchungen über die Blutgerinnung untersucht der Verf. vergleichend die toxische Einwirkung der Kationen auf den isolierten Gastrocnemius des normalen Frosches, wobei er für jedes Salz eine Reihe von verschiedenen Konzentrationen anwendet. Der Grad der Toxizität wird bestimmt durch die Schwankungen der Kontraktilität und die für das vollständige Aufhören dieser Funktion des Organes erforderliche Zeit. Diese beiden Faktoren sind deutlich erwiesen durch die Kurven, die man erhält, wenn man den Muskel periodisch reizt vermittels des Induktionsstromes eines durch ein Leclanchésches Element in Tätigkeit gesetzten Dubois-Reymondschen Schlittens.

Indem er in ein System von Koordinaten und Ordinaten die Konzentration des Salzes bringt und das Zeitminimum, das erforderlich ist, um das Aufhören der Zusammenziehungen des Muskels zu erhalten, erhält der Verf. Kurven für die Toxizität, bei deren Prüfung man die toxische Wirkung der Elemente vergleichen und daraus die Beziehungen ersehen kann. Diese Kurven zeigen, daß die Toxizität mit der Zunahme des Atomgewichtes der zu einer und derselben Gruppe gehörenden Elemente zunimmt, so daß man behaupten kann, daß, wie alle physischen und chemischen Eigenschaften, so auch die pharmakologischen Eigenschaften eine Funktion des Atomgewichtes der Elemente sind.

Zu der gleichen Schlußfolgerung gelangte der Verf. schon bei seinen Untersuchungen über das Blut.

Die zu den Experimenten verwendeten Salze sind:

| | |
|---|---|
| Lithiumchlorid | Magnesiumchlorid |
| Natriumchlorid | Cadmiumchlorid |
| Kaliumchlorid | Quecksilberchlorid |
| Calciumchlorid | Manganchlorid |
| Baryumchlorid | Kobaltchlorid |
| Kupfernitrat | Nickelchlorid |
| Silbernitrat | |

F. Bottazzi (Neapel).

**C. Brooks.** *On conduction and contraction of muscle in water rigor.* (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 3, p. 218.)

Gegenüber den oft bestätigten Biedermannschen Untersuchungen, daß beim wasserstarren Muskel Kontraktilität und Leitfähigkeit nicht gleichzeitig verschwinden, macht Verf. geltend, daß die Leitung durch Nervenfasern erfolgen könne, daß die inneren Fasern unter Umständen noch nicht wasserstarr seien und daß es sich um Stromschleifen handeln könne. Die Möglichkeit dieser Fehler-

quellen sucht er experimentell zu beweisen. Wenn er dann einzelne Muskelfasern des Kopfretraktors der Schildkröte unter dem Mikroskop unter geeigneten Kautelen untersuchte, so zeigte es sich, daß, wenn der Muskel allmählich wasserstarr wird, gleichzeitig Kontraktilität und Leitfähigkeit kleiner werden und — wenigstens praktisch — in genau der gleichen Zeit verschwinden. G. F. Nicolai (Berlin).

**W. J. Meek.** *The influence of osmotic pressure on the irritability of skeletal muscle.* (Americ. Journ. of Physiol. XVII, p. 8.)

Hypertonische Lösungen vermindern die Kontraktionsfähigkeit und Reizbarkeit des Skelettmuskels ohne vorhergehende Reizung. Immer ruft eine Ringerlösung von doppelter Stärke oder Ringer-Lösung mit isotonischer Zuckerlösung eine Verkleinerung der Muskelzuckung hervor, umgekehrt wirken hypotonische Lösungen; sie steigern die Kontraktionsfähigkeit und Reizbarkeit und vergrößern die Muskelzuckung. Da diese Erscheinungen auch beim kurarisierten Muskel auftreten, so muß der Angriffspunkt für diese Wirkung in der Muskelzelle selbst gelegen sein. G. F. Nicolai (Berlin).

**Th. W. Engelmann.** *Zur Theorie der Kontraktilität.* (Sitzungsber. d. kgl. preuß. Akad. d. Wissensch. XXIX. Gesamtsitzung v. 18. Okt. 1906.)

In dieser Arbeit stellt Verf. die zum großen Teile von ihm selbst in 33jähriger Arbeit gefundenen Tatsachen nochmals zusammen, welche absoluten kausalen Zusammenhang zwischen Doppelbrechung und Verkürzungsvermögen beweisen. Er zeigt, daß alle geformten kontraktilen Substanzen, nicht bloß die quergestreiften Muskeln, sondern auch die glatten, sowie Pseudopodien und anderes doppelbrechend sind, und daß überall Kontraktilität und Doppelbrechung einander proportional sind. In der Ontogenese tritt beides gleichzeitig auf, doch wo die Kontraktilität verschwindet — bei der Umwandlung von Muskeln in elektrische Organe — verschwindet gleichtzeitig die Doppelbrechung. Vorgänge, welche die Kontraktionsfähigkeit herabsetzen — wie die Kontraktion selbst, die Wärmestarre, die Belastung und die Quellung — setzen auch die Doppelbrechung herab usw. Aber auch wenn die Substanzen sich nicht spontan kontrahieren, sind die doch, wenn sie nur doppelbrechend sind, kontrakstionsfähig, und zwar auf Quellung und Erwärmung hin. Es werden hierfür viele Beispiele angeführt, und es wird gezeigt, daß die Verhältnisse ganz dieselben sind wie bei der spontanen Kontraktion von Muskelfasern; besonders interessant sind die mit einer Violinsaite angestellten Versuche. Auch andere unorganische Substanzen — Kautschuk und die einachsig doppelbrechenden Kristalle — zeigen thermische Verkürzung. Der einzige Fall, wo bei vorhandener Kontraktionsfähigkeit keine Doppelbrechung nachweisbar ist, findet sich beim ungeformten Protoplasma. Hier aber glaubt Verf., daß dies daher rühre, daß die kleinen kontraktilen (und daher doppelbrechenden) Elemente ebenso ungeordnet liegen und daher eine scheinbare Isotropie vortäuschen. Da der Vorgang der

Verkürzung eben überall derselbe ist, schlägt Verf. vor, ihn überall — aber z. B. auch bei den Kristallen — als Kontraktion, die gesamte Mannigfaltigkeit der vitalen Muskelkontraktion aber als Aktion zu bezeichnen. G. F. Nicolai (Berlin).

**B. Danilewsky.** *Versuche über die elektrische Pseudo-Irritabilität toter Substanzen.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 5/6, S. 401.)

Wenn man Klümpchen von Eidotter, Lecithin oder von gewissen Cholestearinseifen-Gemischen unter dem Mikroskop betrachtet, so sieht man beim Durchleiten eines galvanischen Stromes deutliche Gestaltveränderungen, insonderheit eine anodische Schrumpfung und eine kathodische Vorwölbung. Diese letztere Erscheinung wird in ähnlicher Weise auch bei Infusorien beobachtet. Charakteristische Formveränderungen treten auch dann auf, wenn man die ja nur kurz dauernden Induktionsströme einwirken läßt. Besonders auf Grund letzterer Eigenschaft glaubt Verf. den Einfluß der Stromwärme für das Zustandekommen der Kontraktionserscheinungen ausschließen zu können und ist der Ansicht, daß es sich um ein kapillarelektrisches Phänomen handle. Er betont die äußerliche Ähnlichkeit der von ihm gefundenen unorganisierten Kombination mit lebendigem Protoplasma. G. F. Nicolai (Berlin).

**S. Rivière.** *Sur le rythme des oscillations éléctriques du muscle dans le contraction reflexe et volontaire chez le grenouille.* (Journ. de Physiol. VIII, 4, p. 610.)

Es wurden gleichzeitig die willkürliche oder die Reflexzuckung des Froschmuskels graphisch verzeichnet und daneben die mit dem Kapillarelektrometer aufgenommene negative Schwankung geschrieben. Es zeigte sich, daß der Rhythmus der elektrischen Oszillationen nicht konstant ist; beim Strychnintetanus z. B. sieht man sowohl langsame als äußerst schnelle Schwankungen, je nachdem ein vollständiger oder unvollständiger Tetanus auftritt. Im allgemeinen sieht man jedoch bei jeder willkürlichen oder Reflexbewegung eine Frequenz von 30 Schwankungen in der Sekunde. Der Verf. meint, daß diese Zahl der Zahl der Erregungen entspricht, welche von den nervösen Zentren im allgemeinen ausgehen. G. F. Nicolai (Berlin).

**S. Tschiriew.** *L'Électromètre capillaire de M. Lippmann.* (Journ. de Physiol. VIII, 5, p. 839.)

Verf. war seinerzeit von R. du Bois-Reymond in diesem Zentralblatt darauf aufmerksam gemacht worden, daß man Kapillarelektrometer-Kurven ausrechnen müsse. Er polemisiert dagegen und speziell gegen die Einthovensche Methode der Umrechnung und behauptet, die Kurve sei direkt der Ausdruck der Änderung der Polentialdifferenz, eine Meinung, für die er seinen Kollegen, den Präsidenten des Kiewer Physiko-mathematischen Vereines Herrn S. Sousloff, als Kronzeugen aufführt. Wenn die Flächenreihe, welche man in einigen der beigegebenen Teilungskurven sieht, etwa der im Text erwähnten $^1/_5$ Sekunden-Markierung entsprechen sollte, so reagiert

das benutzte Kapillarelektrometer ganz auffallend träge. Nach der gebräuchlichen Ansicht wäre also in diesem Falle eine Umrechnung besonders nötig. G. H. Nicolai (Berlin).

**W. Sutherland.** *The nature of chemical and electrical stimulation.*

**Derselbe.** *A molecular theory of the electrical properties of Nerve.* (Amer. Journ. of Physiol. XVII, 3, p. 266.)

In der ersten Arbeit versucht Verf., eine Theorie der chemischen und elektrischen Reizung zu geben. Danach sollen alle negativen Ionen von gleicher Valenz dieselbe reizende Wirkung ausüben, indem sie eben diese immer gleiche Ladung an den Nerven abgeben. Die positiven Ionen von gleicher Valenz hätten zwar auch dieselbe Ladung, aber sie übten nicht die gleiche hemmende Wirkung aus, weil sie nur eine induktive Ladung erzeugten und diese sei nicht proportionol $\frac{v^2 e^2}{K a}$, wobei a der Radius des Ions, K seine Kapazität, v seine Valenz und e die elektrische Ladung bedeutet. Auf Grund anderer Versuche — besonders der Versuche von Mathews — versucht er die Richtigkeit seiner Theorie zu erweisen.

In der zweiten Arbeit versucht er den Zusammenhang zwischen den elastischen und elektrischen Kräften des Nerven darzutun, und zwar auf Grund unserer Kenntnis vom Eiweißmolekül und auf Grund einer Theorie über die Struktur der Kolloide. Mit Hilfe dieses Zusammenhanges der elastischen Kräfte glaubt er dann, die Reizbarkeit und auch die sämtlichen elektrischen Eigenschaften des Nerven erklären zu können. G. F. Nicolai (Berlin).

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

**H. M. Johnston.** *Varying positions of the Carpal bones in the different movements at the wrist.* (Journ. of Anat. XLI, 2, p. 109.)

Verf. hat mit einer Modifikation von H. Virchows Gefriermethode die Bewegung der Handwurzelknochen untersucht. In vorliegender Mitteilung wird die Anfangsstellung, ferner Radial- und Ulnar- und Volar- und Dorsalflexion beschrieben und durch Zeichnungen erläutert. Verf. geht nur an einigen Stellen auf den mechanischen Zusammenhang der Bewegungen ein, und die ausführliche Angabe der einzelnen Verschiebungen läßt sich nicht auszugsweise wiedergeben. R. du Bois-Reymond (Berlin).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**M. Mayer.** *Sulla tensione superficiale del siero di sangue.* (Aus dem physiol. Institut in Florenz.) (Arch. di Fisiol. IV, 2, p. 165.)

Bei Anwendung einer neuen Methode zur Bestimmung der Oberflächenspannung hat der Verf. beobachtet, daß das Blutserum

der verschiedenen Tiere bei allen Temperaturen eine geringere Oberflächenspannung zeigt als die des Wassers oder der isotonischen Lösung von Natriumchlorid, was schon bekannt war.

Unter den verschiedenen Tieren haben die Vögel, welche die höchste Körpertemperatur besitzen, ein Blutserum von niedrigerer Oberflächenspannung; die Erscheinung hängt aber nicht ab von der eigentümlichen Temperatur der Vögel, weil der geringere Grad der Oberflächenspannung des Blutserums der Vögel sich auch bei tiefer Temperatur erhält.

Die Oberflächenspannung des Blutserums sinkt beträchtlich, wenn man das Serum künstlicher Verdauung unterwirft oder es in Fäulnis übergehen läßt, desgleichen wenn man es arm an Salzen macht. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Samojloff.** *Beiträge zur Elektrophysiologie des Herzens.* (Arch. f. Anat. u. Physiol. Suppl. S. 207.)

Verf. hat am Froschherzen das Elektrokardiogramm bei direkter Ableitung von einzelnen Punkten des Herzens selbst mittels des Kapillarelektrometers untersucht. Er konnte dabei auf Grund von Versuchen mit künstlicher Reizung und Temperaturwirkung am spontan schlagenden Herzen konstatieren, daß der Ventrikel auch in bezug auf seine elektrischen Äußerungen eine refraktäre Periode besitzt. Weiter werden zwei Typen der ganzzahligen Rhythmusänderung der Ventrikelschläge beschrieben und in ihren Beziehungen zum elektrischen Effekt analysiert. Auch konnte auf Grund der elektrischen Ventrikelschwankungen die Annahme wahrscheinlich gemacht werden, daß auch im Herzmuskel die Veränderung des zeitlichen Verlaufes der Erregungswelle durch lokale Temperatureinflüsse auf den Ort der Beeinflussung beschränkt bleibt. Was nun die Form der elektrischen Schwankung anlangt, so ist sie der Ausdruck von zwei aufeinderfolgenden diphasischen Strömen, und das würde den Gedanken nahe legen, daß im Herzen der Vorhof und der Ventrikel nicht durch unmittelbare Reizübertragung von einem Teil auf den anderen, sondern durch irgend einen anderen äußeren regulativen Mechanismus harmonische Kontraktionen ausführen. Man kann jedoch unter günstigen Bedingungen den vom Ventrikel allein abgeleiteten, an sich einfachen diphasischen Strom dadurch in den kombinierten zweiteiligen Typus überführen, daß man auf experimentellem Wege durch lineare Quetschung die Leitung möglichst stark verlangsamt. Hieraus geht hervor, daß die auch sonst sichergestellte Verlangsamung an der Atrioventrikulargrenze zur Erklärung der Form der Schwankungskurve genügt, daß zum mindesten diese Form der Annahme einer ununterbrochenen Reizleitung vom Vorhof zum Ventrikel nicht widerspricht. G. F. Nicolai (Berlin).

**A. W. Hewlett.** *The effect of amylnitrite inhalations upon the blood pressure in man.* (Cooper Medical College, San Francisco, Coli.) (The Journal of Medical Research XV, 3, p. 383.)

Da die Untersuchungen über die Wirkungen von Amylnitrit zum größten Teile mit sehr großen Gaben an Tieren ausgeführt sind,

lassen sich die Resultate nicht ohne weiteres auf Menschen bei therapeutischen Gaben übertragen. Verf. untersuchte die Wirkung therapeutischer Gaben am Menschen mittels des Erlangerschen Blutdruckmessungsapparates und den X-Strahlen. Er kommt zu dem Resultate, daß beim Einatmen der Puls im Verlaufe der ersten Minute schneller wird und sogar doppelt so schnell schlagen kann. Dann wird er langsamer und erreicht die Norm in 3 Minuten. In beiden Perioden ist die vom Herzen beförderte Blutmenge erhöht; in der ersten, weil das Herz schneller schlägt; in der zweiten, weil durch jede Systole, wie sich bei der Röntgen-Untersuchung nachweisen ließ, mehr Blut befördert wird. Daher wird der Blutdruck, trotz der Erweiterung der peripheren Gefäße nicht entsprechend niedriger. Das sind die typischen Erscheinungen. Bei alten Leuten, bei denen der Vagus das Herz weniger vollkommen regelt, kann die Wirkung eine andere sein. Der Pulsdruck kann kolossal sinken und das Herz geschwächt werden, wie es bei Tieren bei großen Gaben der Fall ist. Verf. berichtet auch über Versuche mit Nitroglyzerin, die noch zu keinem abschließenden Resultate geführt haben. Verf. macht auch auf eine Fehlerquelle bei plethysmographischen Untersuchungen aufmerksam. Er fand, daß beim Einatmen von Amylnitrit der Unterarm und die Hand schrumpfen trotz der Erweiterung der Gefäße, wenn sie höher als der Körper gehalten werden; dagegen anschwellen, wenn sie herab hängen.

Alsberg (Boston).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**B. Lönnqvist.** *Beiträge zur Kenntnis der Magensaftabsonderung.* (Physiolog. Laboratorium des Institutes f. exper. Pathol. St. Petersburg.) (Skand. Arch. XVIII, 3/4, S. 194.)

Verf. arbeitete an einem von Pawlow operierten Hunde, an dem ein kleiner „Pawlowscher Magen", eine Magenfistel des großen Magens, eine Duodenalfistel und in einer dritten Operation nach Durchschneidung des Pylorus eine temporäre (ein- und auszuschaltende) Gastroenterostomie ausgeführt war. Verf. prüfte die Wirkung der Einführung von Wasser, Salzlösungen, Säure und Alkali sowie Alkohol in den Magen und den Darm auf den Vorgang des Sekretionsverlaufes und die verdauende Wirkung des Sekretes. Er faßt seine Resultate in der Hauptsache dahin zusammen, daß Fett die Magensekretion auf dem Wege des Reflexes vom Darm aus hemmt. Milch- oder Fettemulsion in den Darm gebracht, vermindert die Menge des sezernierten Magensaftes und die Verminderung tritt in ungleich geringem Maße ein, wenn diese Substanz in den Magen gebracht wurde. Brot oder Fleisch lassen auch vom Darm aus keine Verminderung aus. Wasser, Alkohol, Fleisch und Fleischextrakt rufen reichliche Absonderung hervor. P + Cl und Magensaft bewirken nur eine geringe Absonderung, während Milch und Buttersäure reiche Sekretion auslösen.

Bei physiologischer Na Cl-Lösung ist die Saftmenge sehr vermindert, diese nimmt mit Zunahme der Salzkonzentration zu. Sodalösungen (1%) erzeugen Übersekretion. Speichel und Galle wirken wie Wasser vermehrend auf die Sekretion. A. Durig (Wien).

**A. Pugliese.** *La sécrétion et la composition de la bile chez les animaux privés de la rate.* (Journ. de Physiol. VIII, p. 267.)

Verf. hatte gefunden, daß der Milz beraubte Hunde eine an Gallenfarbstoffen arme Galle liefern. Paulesco (Journ. de physiol. et de pathol. génér. VIII, S. 22) leugnet jeden Zusammenhang der Milzfunktion mit der Gallensekretion und führt das Resultat des Verf. auf seine fehlerhafte Technik (Sammeln der Galle aus einer Gallenblasenfistel) zurück; durch das Einführen der Kanüle in die Fistel werde die Gallenblase zur Entzündung gebracht und liefere daher keine normale Galle, um so mehr, als auch durch die Fistel alle Galle nach außen abfließe und so der „Gallenkreislauf" wegfalle. Demgegenüber betont Verf., daß seine Hunde sich durchaus normal befunden hätten und die Lebern bei der Sektion ganz frei von pathologischen Veränderungen gewesen wären; die Kanüle wurde von den Tieren nicht dauernd getragen, sondern nur zum Auffangen der Galle eingeführt. Die erste Methode Paulescos — bei einer Reihe von normalen Hunden die Galle zu analysieren und dann damit die Galle zu vergleichen, die von einer Reihe von Hunden mit gleichem Gewichte nach Milzexstirpation erhalten war — ist unbrauchbar, da sie unzulässigerweise voraussetzt, daß die Galle verschiedener, unter gleichen Bedingungen gehaltener Tiere eine einigermaßen konstante Zusammensetzung habe. Die andere Methode Paulescos — Hunde laparatomieren, durch Punktion der Blase Galle gewinnen, dann die Milz exstirpieren und wiederum Galle zu entnehmen — ist ebenfalls nicht brauchbar, da zu viel komplizierende Einflüsse (Operation, Narkose usw.) sich geltend machen; außerdem waren die drei Versuchstiere ungeeignet genährt.

Biberfeld (Breslau).

**R. T. Sutherland.** *A contribution to the experimental pathology of Catarrhal Jaundice.* (Biochem. Journ. I, 364 ff.)

Bei einem Hunde, dessen Ductus pancreaticus unterbunden worden war, trat ein temporäres Aufhören der Salzsäuresekretion im Magen auf. Bei einem zweiten Hunde wurde dies nicht beobachtet, ja als bei demselben Tiere auch der Gallengang unterbunden worden war, trat sogar eine Verstärkung der Salzsäuresekretion ein. Hierbei war noch Prosekretin in der Duodenal- und Jejunalschleimhaut nachzuweisen. Der Darminhalt wurde auf eine Strecke von 5 Fuß 8 Zoll sauer gefunden, von da an nahm er eine alkalische Reaktion an. Die einfache Ligatur des Pankreasausführungsganges konnte keinen permanenten Verschluß derselben herbeiführen, obgleich die Ligatur fest und unresorbiert liegen geblieben war. J. Schütz (Wien).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**V. O. Sivén.** *Beitrag zur Frage nach dem endogenen Purinstoffwechsel beim Menschen.* (Med. Klinik Helsingfors.) (Skand. Arch. XVIII, 3/4, S. 177.)

Verf. wendet sich vorerst gegen die Angabe Loewis, daß eine Konstanz der endogenen Purinausscheidung bei ein und derselben Person nur bei N- und P-Gleichgewicht stattfinde, und diskutiert auch im weiteren die Ansicht Burians über die Abstammung der zur Ausscheidung gelangenden endogenen Purine aus dem Muskel.

Verf. hatte bereits früher nachgewiesen, daß die Ausscheidung endogener Harnsäure in der Nacht geringer als am Tage ist und bestätigt diese Tatsache in den vorliegenden Versuchen neuerdings, aus denen auch hervorgeht, daß die ausgeschiedene Purinmenge, die Person war rascher auf purinfreie Diät gesetzt, vom Morgen bis zum Mittag ansteigt und dann wieder bis zum Morgen absinkt. Ausgiebige Muskelbewegung erzeugt keinen charakteristischen Einfluß auf die Ausscheidung. Wird die Nierentätigkeit durch Einnahme eiweißreicher Nahrung in den Abendstunden gesteigert, so steigt während der Nacht die Purinausscheidung. Verf. gelangt zum Schlusse, daß eine Bildung endogener Purine in der Muskelsubstanz nicht anzunehmen sei, und daß der Vorgang der Bildung und Ausschwemmung der Purine zu trennen sei, was vorläufig nicht möglich ist. A. Durig (Wien).

**K. O. af Klercker.** *Beitrag zur Kenntnis des Kreatins und Kreatinins im Stoffwechsel des Menschen.* (Mediz.-chem. Laboratorium Lund.) (Biochem. Zeitschr. III, 1, S. 45.)

Verf. wollte die Angabe Folins, ob die Kreatininausscheidung von der Eiweißzufuhr unabhängig ist, prüfen, indem er die 24stündige Kreatininmenge bei eiweißarmer und eiweißreicher Kost prüfte, und außerdem entscheiden, wie weit das Harnkreatinin exogener Herkunft sein könne, indem er das Schicksal in den Körper eingeführten Kreatins und Kreatinins zu verfolgen bestrebt war.

Die Kreatininbestimmung geschah kolorimetrisch nach Folin (Verf. macht dabei auf verschiedene Mängel des Verfahrens aufmerksam); Kreatinin und Ammoniak wurde ebenfalls nach Folin bestimmt, der Gesamtstickstoff nach Kjeldahl, der Harnstoff nach Folin-Mörner festgestellt, Harnsäureanalyse führte er nach Hopkins-Folin durch. Seine Resultate faßt Verf. dahin zusammen: Es ist fraglich, ob ein biologischer Zusammenhang zwischen Kreatin und Kreatinin besteht; es kommt bei Zufuhr von Kreatin oder Kreatinin keine Umwandlung des einen Körpers in den anderen zustande. Das Kreatinin geht leichter und in größerem Umfange in den Harn über. Auf das Übergehen des Kreatins übt die Größe der Eiweißzufuhr insoferne einen Einfluß aus, als das Übergehen bei geringer Eiweißzufuhr bedeutend erschwert wird. Das Harnkreatinin ist endogenen Ursprunges, da Kreatinin in der Kost fast nicht vorhanden ist, ein Übergang von Kreatin in Kreatinin aber nicht statt-

findet; ein Zusammenhang des Harnkreatinins mit dem Muskelkreatinin ist nicht sehr wahrscheinlich, es ist dagegen naheliegender, eine Entstehung auf einen vom gewöhnlichen Eiweißumsatze gesonderten Metabolismus zurückzuführen. A. Durig (Wien).

**F. P. Underhill** and **O. E. Closson.** *The influence of sucutaneous injections of dextrose upon nitrogenous metabolism.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 117.)

Die Behauptung von Scott (Journ. of. Physiol. XXVII, p. 107, 1902), die subkutane Einverleibung von Glukose erhöhe die Stickstoffausscheidung, wird nicht bestätigt. Nebenbei beobachteten Verff., daß viel größere Mengen Glykose vom Organismus unter diesen Bedingungen verwertet werden, als man meistens annimmt.

Alsberg (Boston).

**N. Pringsheim.** *Über die Stickstoffernährung der Hefe.* (Ein Beitrag zur Physiologie der Hefe.) (Landwirtschaftl.-bakt. Institut Göttingen.) (Biochem. Zeitschr. III, 2/4, S. 121.)

Verf. untersuchte, welche stickstoffhaltigen Körper überhaupt zur Ernährung der Hefe dienen können und welchen Einfluß eine Änderung in der Stickstoffernährung auf die Lebenstätigkeit der Hefe hat, wobei er Vermehrungsgrad, Gärwirkung und Stickstoffumsatz der Hefe und die Bildung von Nebenprodukten berücksichtigte. Die Resultate der umfangreichen Arbeit eignen sich nicht zu einer zusammenfassenden Wiedergabe in einem Referate und mögen daher im Original eingesehen werden. A. Durig (Wien).

**W. Völtz.** *Untersuchungen über die Verwertung des Betains durch den Wiederkäuer.* (Zootechn. Inst. d. landwirtsch. Hochsch. Berlin.) (Pflügers Arch. CXVI, 5/6, S. 307.)

Anknüpfend an seine Hundeversuche, bei denen Verf. nachgewiesen hat, daß verfüttertes Betain vollständig im Harn wieder erscheint, dehnt er nun seine Versuche auf den Wiederkäuer aus. Einem Grundfutter wurde Betain (z. B. 14·35 g entsprechend 1·5 g N täglich) zugelegt. Die Resultate gehen dahin, daß der Betainstickstoff quantitativ in den Harn überging, selbst dann, wenn das Tier sich nicht im Stickstoffgleichgewichte befand und zu wenig Stickstoff erhielt. Die Ausscheidung erfolgt beim Wiederkäuer etwas verzögert. Kalorimetische Bestimmungen bewiesen, daß das Betain im Wiederkäuerorganismus im Gegensatze zum Fleischfresserorganismus, der es nicht angreift, aufgespalten wird und ein Teil der N-freien Komponenten nicht im Harn erscheint. Betain ist demnach kein in Betracht kommender N-haltiger Nährstoff. A. Durig (Wien).

**W. Rusche.** *Kann Pferdefleisch durch die quantitative Glykogenanalyse mit Sicherheit nachgewiesen werden?* (Physiolog. Laboratorium Bonn.) (Pflügers Arch. XVIII, 5/6, S. 347.)

Verf. untersuchte auf Anregung Pflügers den Glykogengehalt von Pferdefleisch nach der Pflügerschen Methode der Glykogen-

bestimmung und verglich die Resultate mit denen, die er von Rinder-, Kälber- und Schweinefleisch erhielt; er kommt zu dem Resultate, daß die Angabe Niebels, es sei auf Grund des von ihm geübten Analysenverfahrens möglich, Pferdefleisch in Nahrungsmitteln nachzuweisen, unrichtig ist, und dessen Behauptung, es sei im Pferdefleisch stets mehr Glykogen als in anderen Fleischarten enthalten, unhaltbar ist. Ist demnach die quantitative Glykogenanalyse unter Berücksichtigung der durch Niebel vorgeschriebenen Umrechnung des Glykogens auf Zucker und entfettete Trockensubstanz für den Nachweis von Pferdefleisch nicht beweisend, so ist auch die durch das Reichsfleischbeschaugesetz vorgeschriebene analytische Untersuchung für den Nachweis von Pferdefleisch wertlos.

A. Durig (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**F. Fischer.** *Über Fixierung der Linsenform mittels der Gefriermethode.* (Arch. f. Augenheilk. LVI, 4, S. 342.)

Verf. Arbeit ist auf Anregung von Hess einer Nachprüfung der Untersuchungen v. Pflugks gewidmet, der aus Beobachtungen an der gefrorenen Taubenlinse folgerte, daß die Linse mit steigender Akkommodation sich mehr und mehr von der von Helmholtz postulierten Kugelform entferne. Verf. erzielte durch Einträufelung von Nikotin in den Konjunktivalsack der Taube Akkommodationskrampf, durch Strophantin Akkommodationslähmung, als Härtungsmittel benutzte er flüssige Kohlensäure oder flüssige Luft. Im Gegensatz zu Pflugk kommt Verf. zu dem Schluß, daß die Gefriermethode nicht geeignet ist, uns die Form der Linse bei verschiedenen Kontraktionszuständen des Ciliarmuskels kennen zu lehren, da die Linse beim Gefrieren selbst schwer zu übersehende Gestaltsveränderungen erleiden kann. Es ließen sich keine oder höchst geringe Unterschiede zwischen der Form der ruhenden und der akkommodierten Linse nachweisen. Unter den vielen Difformitäten war nur die Erscheinung gesetzmäßig, daß die von allen Adnexen losgelöste Linse sich deutlich der Kugelform näherte. Durch die mit der Gefriermethode erhaltenen Beobachtungen ist daher nicht der Beweis erbracht worden, daß im Taubenauge der Akkommodationsvorgang durch vermehrte Spannung der Zonula erfolge.

G. Abelsdorff (Berlin).

**M. Fortin.** *Étude expérimentale de l'influence de l'éclairage de l'oeil sur la perception des couleurs.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 27.)

Nach Verf. Beobachtungen werden bei heller Beleuchtung des Auges alle Farben bläulich, so daß Blau und Grün an Glanz gewinnen, Rot, Orange, Gelb an demselben einbüßen. Ein gelbliches Grün erscheint Grün und ein weißliches Rosa rein Weiß. Nach Verf. „fügt das beleuchtete Auge allen Farbenempfindungen Blaugrün hinzu". G. Abelsdorff (Berlin).

**C. L. Vanghan.** *Einige Bemerkungen über die Wirkung von Santonin auf Farbenempfindungen.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiologie XLI, 6, S. 399.)

Verf. beobachtete, daß nach Santoninvergiftung das Violettsehen 10 bis 20 Minuten dem Gelbsehen vorangeht. Im Stadium des Violettsehens war keine Verlängerung des violetten Endes des Spektrums nachweisbar. Ebensowenig wird beim Gelbsehen das violette Ende verkürzt, sondern erscheint vielmehr bläulichgrau, wenn die Spektralbeobachtungen mit hell adaptiertem Auge gemacht werden.

Der Widerspruch zwischen Sivens Beobachtung, daß die Fovea an dem Gelbsehen nicht teilnehme, und Nagels entgegengesetzten Ergebnissen findet nach Verf. darin seine Erklärung, daß das Gelbsehen der Fovea nur bei starker Lichtintensität auftritt, bei schwacher Beleuchtung aber tatsächlich fehlt.

Die Dunkeladaptation wurde durch die Santoninvergiftung nicht beeinflußt. G. Abelsdorff (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**Laignel-Lavastine.** *Imprégnation argentique des neurofibrilles sympathiques de l'homme.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 29, p. 297.)

Im Ganglion solare des Menschen lassen sich mittels der Cajalschen Fibrillenfärbung drei Typen von Zellen unterscheiden: große Zellen von retikulierten Typen, kleine solche Zellen und solche von anscheinend faszikuliertem Typus, die den großen und den kleinen gryochromen und den arkyo-stichochromen Zellen Nissls entsprechen. In den großen retikulierten Zellen sieht man ein peripheres und ein engmaschigeres perinukleäres Netz, die durch weite Maschen miteinander in Verbindung stehen. Der faszikuläre Bau, den eine Anzahl von Zellen darbietet, ist nur vorgetäuscht; in Wirklichkeit handelt es sich auch hier um ein langgestrecktes Maschenwerk.

Obersteiner (Wien).

**J. Havet.** *L'origine des nucléoles vrais ou plasmosomes des cellules nerveuses.* (An. Anz. XXIX, 9/10, S. 258.)

Verf. unterscheidet wahre Nukleolen oder „Plasmosomen" und andere Nukleolen oder „Karyosomen". Letztere sind vakuolisierte Partien von Chromosomen. Die Plasmosomen bestehen aus einem zentralen Plasmateil, der acidophil ist, und einem Rand von Nuklein. In ihrem zentralen Teile beobachtet man manchmal ein Netz oder Körnchen von Nuklein. Der Randteil ist ursprünglich gebildet von den verschmolzenen inneren Enden der Chromosomen, während ihre äußeren vakuolisiert werden, verliert aber später seine Verbindung mit den Chromosomen, je mehr sich dieselben zum Kernnetz umwandeln. Wenn nun aus diesem sich wieder Chromosomen rekonstruieren, bildet der Randteil der Plasmosomen einen Anziehungspunkt für diese. Die Beobachtungen sind gemacht worden an den

Ganglienzellen der Kröte und des Frosches, haben aber auch Geltung für die Epithel-, Muskel-, Knorpel- und Bindegewebszellen, sowie für die Zellen des Blutes. P. Röthig (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**M. Popoff.** *Zur Frage der Homologisierung des Binnennetzes der Ganglienzellen mit den Chromidien (= Mitochondria etc.) der Geschlechtszellen.* (An. Anz. XXIX, 9/10, S. 249.)

Unter Chromidien verstand R. Hertwig chromatisch sich färbende Teile im Protoplasma der Protozoen; mit R. Goldschmidt erweitert nun Verf. diesen Begriff dahin, daß damit auch alle im Protoplasma funktionierenden Gewebezellen der Metazoen chromatisch färbbare Gebilde, wie Mitochondria, Pseudochromosomen, Archoplasma, Nebenkern etc. bezeichnet werden. Auf Grund seiner Untersuchungen kommt Verf. zu folgenden Schlüssen: 1. Die Entstehung der Chromidien immer dicht an dem Kern, die unverkennbare Beziehung zu dem Kernchromatin und die gleiche Tinktionsfähigkeit mit demselben berechtigen zu dem Schluß, daß sie vom Kern abstammen; 2. es zeigen die Befunde bei Helix, daß die früher unter dem Namen Mitochondria, Chondromiten, Pseudochromosomen (Archoplasmastreifen), Nebenkern etc. beschriebenen Gebilde nur verschiedene Entwicklungsstufen der Chromidialgebilde darstellen; 3. die Schwärzung der Chromidien mit den Osmiumsäuremethoden zeigt ferner die Homologie zwischen denselben und dem Binnennetz der Ganglienzellen und folglich auch mit den letzteren homologen Zentrophormien Ballowitz'; 4. zeigen die Befunde bei Paludina und Helix, daß die Chromidien nicht in kausaler Beziehung zu den Zentrosomen stehen. P. Röthig (Berlin).

**E. Rignano.** *Die zentro-epigenetische Hypothese und der Einfluß des Zentralnervensystems auf embryonale Entwicklung und Regeneration.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXI, 4, S. 792.)

Die zentro-epigenetische Hypothese nimmt bei den mehrzelligen Organismen das Vorhandensein einer Zentralzone an, deren Funktion darin besteht, „durch kontinuierliche Betätigung immer neuer spezischer potentieller Energien in den aufeinanderfolgenden Augenlicken der Entwicklung die fortwährenden Veränderungen in der Verteilung der morphogenetischen nervösen Energie hervorzurufen". Diese Funktion ist derartig, „daß sie ganz ohne Rücksicht auf die morphologische Gestaltung vor sich gehen kann, welche die Zentralzone auf jeder der sukzessiven ontogenetischen Stufen angenommen hat". Die Zentralzone scheidet sich in eine aktive und eine virtuelle; unter letzterer „ist der Ort derjenigen, der aktiven Zentralzone mehr oder weniger naheliegenden somatischen Kerne zu verstehen, die zwar wie alle übrigen in regelmäßiger Differenzierung begriffen sind, aber doch noch während einer gewissen Zahl von

Entwicklungsstufen die Gesamtheit der spezifischen Keimenergien im potentiellen Zustande bewahren, und daher bei etwaigem Fehlen der aktiven Zentralzone diese zu ersetzen vermögen". Es braucht nun „in dem Stück eines mehrzelligen Organismus nur ein beliebiger Teil der aktiven oder virtuellen Zentralzone vorhanden zu sein, um sowohl die embryonale Weiterentwicklung dieses Stückes, wie die Regeneration abgetrennter Teile zu ermöglichen". Es wird nun im einzelnen zu zeigen versucht, daß die Beobachtungen der Gegner einer vom Zentralnervensystem auf die Entwicklung ausgeübten morphogenetischen Einwirkung ihre Erklärung in dieser zentroepigenetischen Hypothese finden und sich als Stütze für dieselbe verwerten lassen. P. Röthig (Berlin).

## Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung vom 10. Mai 1907.

1. Herr Dr. Gaidukov (a. G.) hält den angekündigten Vortrag: „Ultramikroskopische Untersuchungen über das Protoplasma mit Demonstrationen."

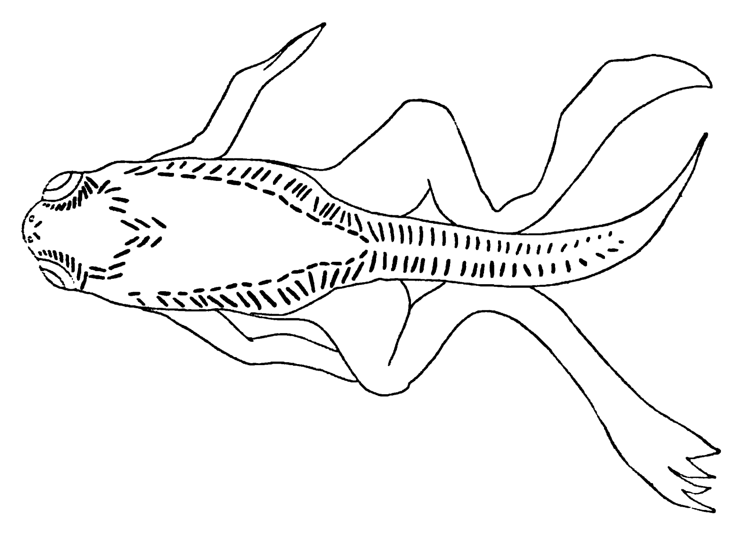


Fig. 1.

2. Herr G. F. Nicolai spricht über verhornte Papillen unter Beteiligung des Bindegewebes in den Amphibien und ihre Verbindungen mit Sinnesorganen und demonstriert zu dem Zwecke mikroskopische Serienschnitte des Seitenorganes vom Kapfrosch (Daktylethra capensis).

Die Dactylethra behält im Gegensatz zu den anderen Batrachiern, welche bekanntlich die Seitenorgane nur im Larvenzustand besitzen, dieselben auch während des späteren Lebens bei. Die Anordnung derselben bei einem fast völlig metamorphosierten Tiere zeigt die Fig. 1, welche nach einer photographischen Aufnahme gezeichnet ist. Man sieht hier kleine, in

Wirklichkeit etwa 2 mm lange, an dem gehärteten Präparat weiß erscheinende Streifen, teils je in einer Längsreihe zu beiden Seiten des Körpers, teils in einer dazu fiederförmigen Anordnung. Die Seitenorgane des Rumpfes, von denen hier allein die Rede ist, gleichen sich untereinander völlig.

Einen Längsschnitt eines solchen Streifens zeigt die Fig. 2. Man sieht auf beiden Seiten sehr große Drüsen (nur die eine Drüse ist in der Zeichnung sichtbar). Dazwischen liegen drei Sinnesorgane und zwischen den Sinnesorganen ebenso wie zwischen den Sinnesorganen und den Drüsen-

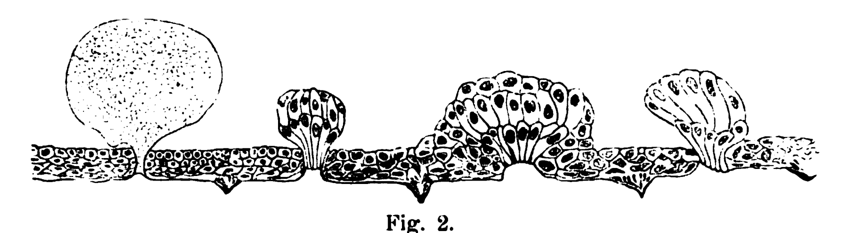


Fig. 2.

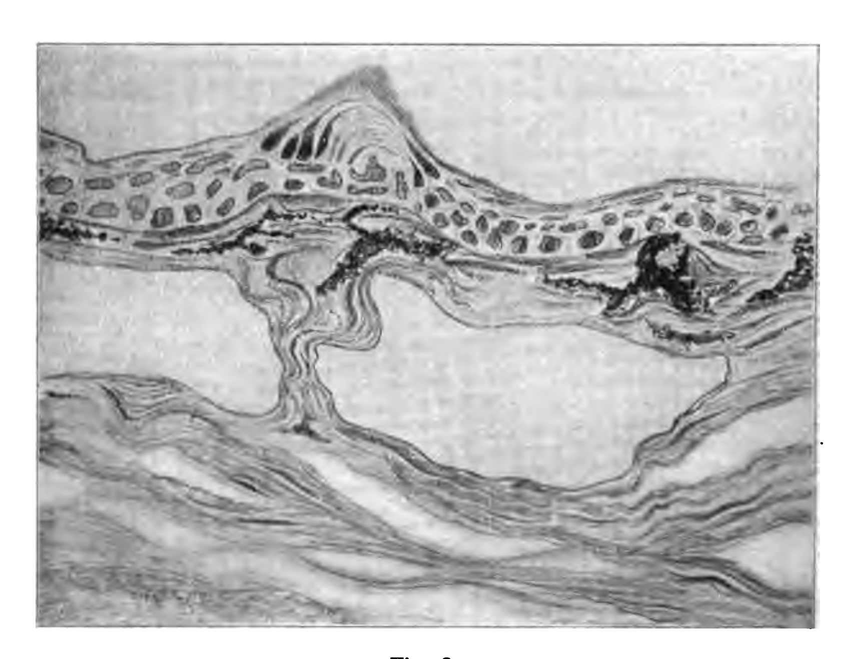


Fig. 3.

lumina erheben sich kleine Papillen. Dieselben bestehen, wie eine stärkere Vergrößerung deutlich erkennen läßt,[1]) aus einer epithelialen Wucherung, welche ganz eigenartig symmetrisch und glockenförmig angeordnete Zellen enthält, und einem später hinzukommenden Bindegewebszapfen. Dieselben imponieren dann durchaus als Anlagen von Hautknochen, respektive als Anlagen von Schuppen. Den Durchschnitt durch eine solche Papille, bei welcher der Bindegewebszapfen nicht besonders deutlich ist, zeigt Fig. 3.

[1]) Die ausführliche Publikation mit mikrophotographischer Wiedergabe der Objekte erscheint im Archiv für Anatomie und Physiologie.

Ähnliche Gebilde sind auch bei Pipa dorsigera beobachtet worden — aber was bei Dactylethra besonders auffällt, sind die zweifellos vorhandenen Beziehungen der fraglichen Papillen zu den Sinnesorganen. Es dürfte von vornherein klar erscheinen, daß offenbar die Haut von Dactylethra aus irgendeinem Grunde zu Verhornungen neigt, wie ja die deutlich ausgesprochenen Krallenbildungen, denen das Tier seinen Namen verdankt, vornehmlich beweisen. Daß aber diese Schuppenrudimente, oder was es sonst sein mögen, sich um Sinnesorgane herum gruppieren, dürfte bemerkenswert erscheinen.

Maurer hat seinerzeit darauf hingewiesen, daß Beziehungen zwischen den Hautsinnesorganen niederer Wirbeltiere und den Haaren und Federn von Säugern und Vögeln bestehe. Ich möchte nicht darauf eingehen, ob diese Maurerschen Vorstellungen der Wirklichkeit entsprechen, ob in Sonderheit sich die Hautsinnesorgane in Haare und Federn umwandeln, wie es Maurer will — aber gewisse Beziehungen zwischen Hautsinnesorganen und gewissen Anhangsgebilden der Haut existieren doch auch hier, wenn es auch anderseits durchaus klar ist, daß es sich nicht um eine wirkliche Umwandlung des einen Organes in das andere handeln kann, da wir ja deutlich das eine neben dem anderen erblicken. Es wäre nicht ausgeschlossen, den Befund eventuell in der Weise zu deuten, daß gewisse Hauptpartien — und zwar offenbar solche, welche in naher Beziehung zum Nervensysteme stehen — eine ganz besondere Tendenz zu morphologischer Umbildung aufweisen, die sich einmal in der Bildung von Nervenhügeln, das andere Mal in der Bildung von Hartgebilden dokumentiert. Man könnte aber auch annehmen, daß die Hautsinnesorgane sekundär gewisse Schutzapparate in ihrer Umgebung bedingten. Wie dem auch sei, es schien mir nicht uninteressant, auf diese Tatsachen hinzuweisen und ich möchte erwähnen, daß auch G. Fritsch seinerzeit bezüglich des Hautsinnesorganes des Malapterurus angibt, daß in der sonst völlig von Hartgebilden freien Haut dieses Fisches in der Umgegend der schornsteinförmigen Kanäle Andeutungen von Ossifikationen auftreten, so daß auch hiermit ein naher Zusammenhang zwischen Hauthartgebilden und Hautsinnesorganen zu bestehen scheint.

3. Herr R. du Bois-Reymond macht folgende „Bemerkung über die Veränderung der Wirbelsäule beim Stehen".

Allgemein wird gelehrt, daß die Wirbelsäule beim Stehen durch Zusammenschrumpfen der Zwischenwirbelscheiben kürzer wird. Es fehlt aber fast überall die Angabe, wie groß die Verkürzung ist, und der Nachweis, daß sie nicht durch Zunahme der Krümmung zustande kommt. Wenn man des Abends und am Morgen, unmittelbar nach dem Aufstehen die Körperlänge mißt, findet man Unterschiede von 20 bis 25 mm. Dabei treffen die Abendmaße und Morgenmaße verschiedener Tage bei etwa derselben Lebensweise auf 2 bis 3 mm genau überein. Nimmt man zugleich, etwa mit dem „Notograph" von Hans Virchow die Kurve der Wirbelsäule auf, so findet man eine ganz geringe aber konstante Zunahme der Brustkrümmung in ihrem obersten und untersten Teil und eine ganz geringe Zunahme der Lendenkrümmung. Diese reichen aber nicht entfernt hin, die beobachtete Verkürzung zu erklären. Die Verkürzung erreicht schon im Laufe des Vormittags fast völlig das Abendmaß. Der sehr bedeutende Längenunterschied könnte zum forensischen Nachweis benutzt werden, daß jemand die Nacht im Bette zugebracht hat.

## Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 17. April 1907.

Vorsitzender: Simon Flexner.

Leo Loeb (Pathological Laboratory, University of Pennsylvania): „Wunden des schwangern Uterus."

Bei einer Reihe von Meerschweinchen wurden am Uterus in den verschiedenen Stadien der Schwangerschaft verschiedenartige kleine Ver-

wundungen angebracht. Es stellte sich heraus, daß in der Zeit zwischen dem 4. und 6. Tage der Schwangerschaft an diesen Wunden sich Knötchen bildeten, die aus typischem Dezidualgewebe bestanden.

Verf. nimmt an, daß in dem betreffenden Stadium jeder Reiz am Uterus auch ohne direkte Berührung mit dem Ovum zur Dezidualbildung Veranlassung gibt.

Leo Loeb (Pathological Laboratory, University of Pennsylvania): „Der Einfluß des Lichtes auf Zellfärbung."

Die Beobachtungen sind bei der vitalen Färbung von Seesterneiern gemacht worden. Die Zellfärbung fällt verschieden aus, je nachdem sie bei der Belichtung oder im Dunkeln vorgenommen wird. Die Beeinflussung durch Licht hängt von zwei Faktoren ab: von dem Einfluß des Lichtes auf die Farblösung (Eosin, Neutralrot, Methylenblau etc.) und von dem Einflusse auf die Zellen. Bei Färbung von abgetöteten Zellen bemerkt man nur den ersten Einfluß. Oxydation hat mit dem Vorgange nichts zu tun.

L. Kast und S. J. Meltzer (Rockefeller Institute for Medical Research): „Die Beseitigung von visceralen Schmerzen durch eine intramuskuläre Einspritzung von Kokain; eine Demonstration."

1. Zunächst wurde demonstriert, daß der Darm des Hundes schmerzempfindlich ist. In tiefer Äthernarkose wurde an einem Hunde Laparotomie vorgenommen und eine Darmschlinge zwischen den Branchen einer langen Klemmzange lose befestigt; daraufhin wurde der Bauch geschlossen bis auf eine Öffnung für die Klemmzange. Jedes Zusammendrücken des scherenartiges Griffes bedeutete einen Druck auf den Darm. Etwa eine Stunde nach der Operation, während das Tier noch nicht ganz aus der Narkose erwacht war, wurde demonstriert, wie das Zusammendrücken des Griffes der Klemmzange unzweifelhaft Schmerzempfindung verursacht. Bloßes Zerren hatte fast gar keinen Effekt.

2. Jetzt wurde Kokain (0·02) in den Brustmuskel eingespritzt. 5 Minuten später vermochten irgendwelche Manipulationen mit der Klemmzange gar keinen Effekt hervorzurufen. Kokain vermag also nicht nur lokal, sondern auch entfernt, durch die Zirkulation, anästhetisch zu wirken.

S. J. Meltzer (Rockefeller Institute for Medical Research): „Über die Toxizität von subkutaner Verabreichung von Magnesiumsulphat nach doppelseitiger Nephrektomie, mit einer Demonstration."

Eine Serie von 3 Kaninchen wurde vorgezeigt, von denen 2 vor 9 Stunden nephrektomiert wurden. Ein nephrektomiertes Tier blieb als Kontrolle und das andere Tier erhielt per os Magnesium sulphat, 6 g per 1 kg. Gleichzeitig erhielt auch ein normales Tier Magnesium sulphat per os, 7 g per 1 kg. Bei der Demonstration war das nephrektomierte Tier, welches das Salz erhielt, in tiefster Narkose und fast vollständig gelähmt, während die beiden Kontrolltiere normal blieben.

S. J. Meltzer (Rockefeller Institute): „Beobachtungen an einem Kaninchen 30 Monate lang nach einer einseitigen Exstirpation des oberen sympathischen Halsganglions." (Siehe dies Zentralblatt.)

Haven Emerson (Physiological Laboratory, Columbia University): „Der intraabdominale Druck."

Der Druck in der freien Bauchhöhle wurde bestimmt durch Einführen eines Troicars, welcher mit einem Wassermanometer verbunden war. Er ist stets positiv und hängt ab von dem Tonus der Muskeln, welche die Bauchhöhle einschließen. Bei Hunden war der Druck 2 bis 45 mm Wasser, bei Katzen 2 bis 20, bei Kaninchen 2 bis 25 und bei Kälbern 2 bis 10. In der Äthernarkose, unter Curare oder in der Debilität war der Druck niedrig oder Null.

Russel Burton-Opitz (Physiological Laboratory, Columbia University): „Über den Einfluß der $CO_2$ auf die Viskosität des „lebenden" Blutes."

Wenn der Einatmungsluft Kohlensäure beigemischt wurde, so wurde die Viskosität des Blutes ein wenig erhöht, was mit der Tatsache übereinstimmt, daß die Viskosität des Venenblutes ein wenig höher ist, als die des arteriellen Blutes. Das spezifische Gewicht lief parallel mit der Viskosität.

John C. Torrey (Departement of Experimental Pathology, Cornell University Medical College): „Agglutinine und Precipitine im Antigonococcusserum."

Das Serum von Tieren, welche mit gewissen Stämmen von Gonococcus immunisiert wurden, agglutinieren wesentlich mit Gonokokken derselben Stämme. Meningokokken werden von solchem Serum fast gar nicht agglutiniert. Auch die Precipitine solcher Sera sind stark spezifisch. Precipitine und Agglutinine laufen aber nicht genau parallel.

Otto Folin (McLane Hospital, Waverly, Massachussetts): „Über gesonderte Bestimmungen von Azeton und Acetessigsäure im diabetischen Harn."

Verf. hatte gefunden, daß Azeton aus seinen Lösungen durch einen Luftstrom vollständig entfernt werden kann; dadurch wurde er in den Stand gesetzt, eine brauchbare Methode für eine gesonderte Bestimmung des Azeton auszubilden, auf deren Einzelheiten hier nicht eingegangen werden kann.

Percy G. Stiles (Biological Departement of the Massachusetts Institute of Technology): „Magnesium und kontraktiles Gewebe."

In Übereinstimmung mit Meltzer und Auer findet Stiles, daß Magnesium einen „hemmenden" Einfluß auf „automatisches" Gewebe hat; auf die nicht automatischen gestreiften Muskelfasern hat es einen „deprimierenden" Einfluß. Die Wirkung verschwindet nur langsam, die Muskeltätigkeit ist aber nachher um so besser. Es ist weniger schädlich als Kalisalz und ist auch weniger antagonistisch zu Calcium.

Hideo Noguchi (Rockefeller Institute for Medical Research): „Über extra- und intracelluläre Aktivatoren des Schlangengiftes mit besonderer Beziehung zu Lezithin, Fettsäure und deren Verbindungen."

Zusatz von Calciumchlorid verhindert die Hämolyse durch Schlangengift, welche durch die Anwesenheit von Ölsäure oder deren lösliche Seifen aktiviert werden, nicht aber die Hämolyse, welche durch Lezithin gefördert wird. Im Serum von Menschen, Pferd und Meerschweinchen und noch anderen Tieren existieren Aktivatoren, welche durch Calciumchlorid inaktiviert werden. Diese Aktivatoren sind wahrscheinlich lösliche Seifen. Nur im Serum des Hundes existieren lezithinartige Aktivatoren und können daher durch Zusatz von Calciumchlorid nicht vollständig beseitigt werden. Aus Blutkörperchen, welche ohne weiteres von Schlangengift hämolysiert werden, kann man mit Äther eine ölige Substanz extrahieren; aus nichthämolysierbaren Blutkörperchen läßt sich eine solche Substanz nicht extrahieren. Zusatz dieser öligen Substanz zu den nicht-hämolysierbaren Blutkörperchen ruft Hämolyse hervor.

Hideo Noguchi (Rockefeller Institute): „Über den Einfluß der Reaktion und der Austrocknung auf Opsonine."

Opsonine sind am besten wirksam in einer neutralen Lösung. Eine Alkalinität von 1/20 Normal KOH und eine Azidität von 1/30 Normal HCl unterdrückt die Funktion der Opsonine, vernichtet sie aber nicht.

Austrocknung beeinträchtigt die Opsonine nicht und im getrockneten Zustande sind sie auffällig thermostabil. In dieser Beziehung gleichen sie den Komplementen.

P. A. Levene und W. A. Beatty (Rockefeller Institute for Medical Research): „Über die Zersetzung von Harnsäure durch tierische Gewebe."

Harnsäure wurde durch Zusatz von Milzpulpe in der Gegenwart von 0·2% Ammoniumhydrat um mehr als 50% zersetzt. Die Zersetzung ist nicht eine Folge der Anwesenheit des Alkali. Allantoin befand sich unter den Zersetzungsprodukten.

P. A. Levene (Rockefeller Institute): „Über die diuretische Wirkung von Thymin."

Bei einem Hunde mit einer Eckfistel, der längere Zeit auf einer purinfreien Diät gehalten wurde, wurde bemerkt, daß nach Verabreichung von Thymin die Harnabsonderung beträchtlich zugenommen hat.

P. A. Levene und W. A. Beatty (Rockefeller Institute): „Über Lysinglycyl, erhalten bei der Thyminverdauung von Ovalbumin."

Beim Verfahren, welches die Verff. vor einem Jahre bei der Darstellung des Prolinglycyl eingeschlagen haben, wurde aus dem Ovalbumin eine Substanz produziert, die bei der weiteren Spaltung nur Lysin und Glykokoll ergeben hatte. Die Substanz kristallisierte nicht.

S. J. Meltzer (New-York).

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 15. Juni 1907. Bd. XXI. Nr. 6


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Nukleolen, Karyosom und ihre Funktion.


Von Dr. Theodor Moroff.



(Der Redaktion zugegangen am 28. Mai 1907.)


Nach den neuesten Formulierungen besteht der Kern aus einem achromatischen Kerngerüst, worauf die Nukleolarsubstanz (Synonyma: Plastin, Pyrenin, Paranuklein etc.) ausgebreitet ist. Für gewöhnlich ist in dieser letzteren das Chromatin suspendiert. Die beiden letzterwähnten Substanzen unterscheiden sich durch ihr Verhalten gegen Farbstoffe. Das Chromatin ist färbbar durch basische Farbstoffe; die Nukleolarsubstanz dagegen durch sauere Farbstoffe.

Oft ballt sich diese für gewöhnlich auf dem achromatischen Gerüstwerk ausgebreitete Kernsubstanz zu einem oder mehreren Körpern zusammen, wodurch die Nukleolen entstehen. Man unterscheidet Plastinnukleolen, bestehend nur aus Nukleolarsubstanz, und Chromatinnukleolen, bestehend aus Nukleolarsubstanz, in welcher in wechselnder Menge Chromatin enthalten ist. Da alle Übergänge vorhanden sind, kann man infolgedessen keinen prinzipiellen Unterschied zwischen diesen beiden Gebilden ziehen. Bei vielen para-

sitischen und freilebenden Protozoen besteht im Kerne ebenfalls ein ähnliches Gebilde, welches aus Nukleolarsubstanz und Chromatin zusammengesetzt ist und als Karyosom (Binnenkörper) bezeichnet wird. Der Name stammt aus einer Zeit, wo man in der Zelle der Metazoen nur rein Chromatin und rein Plastinnukleolen unterschied. Nach dem heutigen Stande unserer Kenntnisse hat aber die besondere Benennung dieser Gebilde bei den Protozoen kaum eine Berechtigung mehr.

Über die Bedeutung dieser Gebilde in dem Haushalt der Zelle existieren verschiedene untereinander widersprechende Meinungen. Vorherrschend ist die Ansicht, daß es sich um Reservoire handelt, wo überschüssiges Chromatin und Nukleolarsubstanz abgelagert werden, um bei dem Gebrauch wieder von dort bezogen zu werden.

Nach Beobachtungen bei parasitischen Protozoen (Aggregata) gelang es mir festzustellen, daß diese bis jetzt voneinander scharf unterschiedene Kernbestandteile — Chromatin- und Nukleolarsubstanz — ein und dasselbe sind, daß sie nur zwei Zustände derselben Substanz sind, die sich möglicherweise chemisch nicht voneinander unterscheiden, oder aber ist der Unterschied minimal geringfügig; die eine Substanz geht in die andere über, indem sie von acidophil zu bosophil und umgekehrt wird; was in engster Beziehung mit der Kern-, respektive Zelltätigkeit steht. Im Laufe der Entwicklung kann sich der „chromatische" Kern vollkommen in „nukleolären" Kern verwandeln und sich nur mit saueren Farbstoffen färben, um sich nachher wieder in rein chromatischen Kern zu verwandeln und nur basische Farbstoffe in sich aufzunehmen.

Während der funktionellen Tätigkeit wächst nicht der Kern auf Kosten des Protoplasma, wie das bis jetzt allgemein angenommen wird, sondern es ist der umgekehrte Fall. Der Kern ist die Werkstätte, wo die Substanz gebildet wird, welche die Zelle für ihren Haushalt notwendig hat. Und zwar die Nukleolen sind es, welche diese Funktion zu verrichten haben. Die von außen aufgenommenen Nahrungsstoffe werden von ihnen zu Chromatin verarbeitet, welches in gelöstem Zustande als Nukleolarsubstanz oder in Form von Chromatinkörnchen seine Bildungsstätte verläßt, um sich im Kern niederzusetzen oder weiter ins Protoplasma meistens in gelöstem Zustande überzugehen, wo es in Verbindung mit anderen Stoffen zu Nervenfibrillen, Muskelfibrillen, Knorpel-, Knochensubstanz, zu verschiedenen Sekreten umgewandelt wird. Es ist aus dem Kern ausgetretenes Chromatin, das in Drüsenzellen die starke Färbbarkeit des Protoplasma hervorruft. Es ist in erster Linie in den Nukleolen gebildetes Chromatin, welches zu Reservenahrung (Dotter, Paramylon etc.) umgewandelt wird, indem es oft in dem Protoplasma sich zuerst als Dotterkern verdichtet, um allmählich verbraucht zu werden. Ferner alle jenen chromatischen Gebilde, welche im Protoplasma als Mithochondrien, Trophospongien, Apparatoreticolare etc. beschrieben wurden und jetzt unter dem Namen Chromidien zusammengefaßt werden, haben der Nukleolentätigkeit ihre Entstehung zu verdanken. Basalkörner der Cilien, Blepharoplasten und Centriolen sind selbst Chro-

matinverdichtungen, ja oft direkt Nukleolen und dürften wohl für die Ernährung der betreffenden Organe sorgen.

Als Stoffwechselprodukt ist vielleicht der Inhalt der in dem Protoplasma der Aggregata in großer Menge vorkommenden Vacuolen aufzufassen, welche letztere im Kern gebildet werden, nachher ins Cytoplasma überwandern und seine feinwabige Struktur in grobvacuoläre verwandeln. Ähnliche vacuoläre Struktur ist bei vielen Metazoeneiern, ferner bei Radialarien vorhanden; möglicherweise ist sie auch dort Resultat der Kerntätigkeit.

Entsprechend der Leistung, welche ein Kern zu erfüllen hat, ist seine Größe und seine Struktur. So daß die Kernplasmarelation, wenn überhaupt eine existiert — was mir zweifelhaft erscheint — von dem gewonnenen Standpunkte formuliert werden muß.

---

## Ein Warmblüter-Nervenmuskelpräparat.

Von Fil. Bottazzi, Neapel.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juni 1907.)

Bei Gelegenheit einer früher veröffentlichten vorläufigen Mitteilung[1]) habe ich ein Muskelpräparat von einem Warmblüter (Hund) beschrieben, das sowohl wegen seiner Größenverhältnisse, als auch wegen der leichten Herrichtung und des langen Überlebens in sauerstoffhaltiger Ringerscher Flüssigkeit sich zu allgemein physiologischen Untersuchungen so gut eignet, daß es in mancher Hinsicht den klassischen Gastrocnemius des Frosches ersetzen kann. Damals deutete ich auch auf die Möglichkeit hin, gleichzeitig mit dem Muskel den N. oculomotorius zu präparieren; doch stellt sich bei der Probe durch das Experiment heraus, daß diese Möglichkeit sich sehr schwer verwirklichen läßt.

Da ich trotzdem nicht darauf verzichten wollte, ein Nervenmuskelpräparat von einem Warmblüter zu haben, das bei allen Untersuchungen verwendbar wäre, bei denen man gegenwärtig das Nervenmuskelpräparat des Frosches benutzt, so setzte ich meine Versuche fort und es ist mir gelungen, ein ideales Präparat zu finden, das aus dem N. phrenicus in Verbindung mit einem Streifen des Zwerchfellmuskels besteht.

Bei Herrichtung des Präparates gehe ich auf folgende Weise zu Werke: Ich töte das Tier (Hund, Kaninchen) vermittels Durchschneidens des Bulbus oder durch schnelles Verbluten, führe einen Schnitt durch die Mittellinie des unteren Teiles des Torax und des Abdomen und lege die Intercostalräume und die unteren Rippen bloß; sodann eröffne ich mit dem Skalpell einen rechten und einen linken Intercostalraum, so daß Luft in die Pleurahöhlen eindringt und die beiden Lungen sich zurückziehen; hierauf entferne ich einen

---

[1]) Fil. Bottazzi. Ein Warmblüter-Muskelpräparat etc. Zeitschr. f. Biologie XLVIII, S. 432, 1906.

Teil des Brustkastens vermittels einer starken Schere. Alsdann sieht man bei Erweiterung der Ränder der Öffnung ganz deutlich auf beiden Seiten den N. phrenicus, die Thoraxoberfläche des Zwechfelles und die Stelle, an der der Nerv den Muskel erreicht. Hierauf trenne ich durch zwei parallele, vom Costalrand gegen das Centrum tendineum des Zwerchfelles hin geführte Schnitte einen breiten Streifen der Pars costalis des letzteren so ab, daß er den ganzen Teil umfaßt, in dem der Nerv in den Muskel eindringt. Um die Verletzung des Nerven, namentlich auf der rechten Seite, sicher zu vermeiden, tut man wohl daran, wenn man die Schnitte gegen die Mitte des Centrum tendineum hin weiterführt, indem man rechts, wenn möglich zugleich mit dem Muskelstreifen das ganze Foramen pro vena cava mitnimmt, das nachher sehr gut[1]) zur Aufhängung des Präparates am Schreibhebel verwendet wird. Hierauf faßt man den Costalrand mit der linken Hand, während man ihn mit der rechten aufhebt, und isoliert vermittels einer kleinen Schere den N. phrenicus von unten nach oben, wobei man das schlaffe Bindegewebe durchschneidet, das ihn an den Organen, an denen entlang er läuft, festhält. Man schneidet den Nerven so hoch als möglich oben ab, nachdem man einen Seidenfaden um sein oberes Ende gebunden hat, und taucht den Nerven sowie den Muskelstreifen in Ringersche oder Lockesche Lösung, die vorher auf 37° bis 38° C erwärmt worden ist. Auf ähnliche Weise präpariert man den linken N. phrenicus und den entsprechenden Streifen des Zwerchfelles.

Nun wird der Muskelstreifen auf eine mit warmer Ringerscher Lösung durchnäßte Korkplatte vorsichtig gelegt, ausgebreitet und durch vier starke Nadeln so fixiert, daß die Muskelbündel einander parallel geordnet sind. Nachdem man sodann die Eintrittsstelle des Nerven genau aufgesucht hat, isoliert man durch zwei glatte parallele Schnitte, die man mit einem Rasiermesser ausführt, einen schmäleren Muskelstreifen von rechteckiger Form von dem breiteren, und zwar so, daß er in der Mitte seines Sehnenendes die Eintrittsstelle des Nerven umschließt. Mit einer starken Schere schneidet man auch die Rippen durch, wobei man nur ein kleines Stück Rippe, das zur Fixierung des Präparates in der feuchten Kammer dienen soll, mit dem Muskelstreifen verbunden läßt. Mit kleinen Schnitten aus freier Hand richtet man auch das andere Ende des Präparates, das sehnige, her, indem man darauf achtet, daß man nicht in den Nerven einschneidet.

Auf diese Weise erhalten wir ein Nervenmuskelpräparat von dem Aussehen, wie es Fig. 1 darstellt.

Nachdem es schnell in den von mir ersonnenen und beschriebenen[2]) Thermostaten gebracht worden ist, wird es am unteren Haken mit dem Rippenende, am oberen mit dem Sehnenende

---

[1]) „Der hintere Rand dieses Loches ist von starken Sehnenbündeln umzogen, welche sowohl im rechtsseitigen als auch im mittleren Abschnitte ausstrahlen." C. Gegenbaur, Lehrbuch der Anatomie des Menschen I, S. 393. Vierte Auflage, Leipzig, 1890.

[2]) a. a. O.

oder mit dem Ring des Foramen quadrilaterum fixiert, ohne daß die zwischen beiden Enden befindliche Muskelsubstanz auch nur im geringsten verletzt wird. Die Zylinderröhre wird mit schon erwärmter Lockescher Lösung gefüllt und gewöhnlich füge ich auch etwas Blut von demselben Tiere hinzu in der Absicht, der Flüssigkeit durch Hinzufügung einer gewissen Menge von Kolloiden einen gewissen Grad von Viskosität zu verleihen. Der mit dem Gasometer in Verbindung stehende Hahn wird geöffnet und man läßt den Sauerstoff in die Flüssigkeit strömen, in die das Nervenmuskelpräparat vollständig eingetaucht ist. Nach ca. $^1/_2$ Stunde, wenn letzteres die Temperatur des Thermostaten erreicht hat und hinlänglich von Sauerstoff durchdrungen ist, werden in die Röhre durch die obere Öffnung zwei durch einen kleinen Halter gestützte Platinelektroden eingeführt, über denen der Nerv passend angebracht wird, und nun können die Versuche beginnen, indem man nach Belieben bald den Nerven, bald direkt den Muskel reizt.[1])



Fig. 1. Phrenico-diaphragmatisches Präparat der linken Seite. (Natürliche Größe. — Hund.)
D Muskelstreifen des Zwerchfelles; R Stück von einer Rippe; Ct Centrum tendineum; N. phrenicus; $D_1$ ein Stück Zwerchfell der gegenüberlieg. Seite.

Bemerkenswert ist die Tatsache, daß, da die histologische Beschaffenheit des Zwerchfellmuskels gegeben ist, nämlich daß er von parallelen Bündeln von Muskelfasern gebildet wird, die sich zu den vertebralen, kostalen und sternalen Ansätzen von der Pheripherie des Centrum tendineum aus begeben, die durch die zur Isolierung des Präparates ausgeführten parallelen Schnitte verursachte Verletzung und mithin das Absterben sich auf die Fasern der wenigen vom Rasiermesser getroffenen Bündel beschränkt und entsprechend dem nächsten zwischen den Bündeln

[1]) In meiner oben zitierten Abhandlung möge man nachsehen, wie man es macht, um die Flüssigkeit aus der Röhre zu saugen, das Nervenmuskelpräparat im Trocknen zu lassen, den Nerven oder den Muskel zu reizen und sodann die Flüssigkeit sogleich in die Röhre zurückzubringen, ohne den Thermostaten zu öffnen.




**Fig. 2.** Einfache Kontraktion des Zwerchfellmuskels, bewirkt durch eine einzige Reizung vermittels Öffnung des Induktionsstromes. (Reizung des Nerven: 1 Akkumulator; Du Bois-Reymondscher Schlitteninduktor; Rollenabstand = 100 mm.) Belastung des Hebels: 8 g. Zeit: $^{1}/_{100}''$.

befindlichen Bindegewebsseptum aufhört. Deshalb stellt das Muskelpräparat, obschon es äußerlich, d. h. anatomisch, mit zwei verletzten Rändern erscheint, in seinem Inneren, d. h. histologisch und physiologisch, einen vollständig unverletzten flachen Muskel dar, da die beiden Schnitte möglichst der Richtung der Muskelbündel parallel geführt wurden und die Ansätze der Fasern am Centrum·tendineum einerseits, sowie an den Rippen anderseits keine Verletzung erlitten haben.

Oft bleiben auf der Thoraxoberfläche des Muskelpräparates Pleuraränder zurück, die man jedoch besser dort läßt, um es zu vermeiden, bei ihrer Entfernung in die Substanz des Muskels einzuschneiden. Der fast ausschließlich motorische Nerv läßt sich auf eine Länge von 13 bis 14 cm isolieren. Zum Zwecke der gewöhnlichen Untersuchungen, Reizung etc., ist es nicht nötig, ihn vollständig von den Pleurarändern und von den ihn begleitenden Bindegewebsfetzen zu isolieren, wenn man ihn entfernt; behufs Vornahme feinerer elektro-physiologischer Untersuchungen würde es jedoch offenbar unerläßlich sein, ihn von allem außerhalb des Nerven befindlichen Bindegewebe zu reinigen.

Der bedenklichste Übelstand, den dieses Nervenmuskelpräparat zeigt, ist ohne Zweifel der, daß die zur Abgrenzung des Zwerchfellstreifens gemachten Schnitte die Durchschneidung einer großen Anzahl der Nervenfasern zur Folge haben, die im Stamme des Nerven verlaufen und für den ganzen im Präparat nicht inbegriffenen Teil des Zwerchfelles, d. h. für dessen größeren Teil bestimmt sind. Aber nicht anders, wenigstens teilweise, verhalten sich die Dinge beim klassischen Nervenmuskelpräparat des Frosches, weil auch hier der Ischiadicus neben dem Gastrocnemius andere Muskeln des Gelenkes mit Nerven versieht. Es ist sogar ein bemerkenswerter Unterschied vorhanden zugunsten des phrenico-diaphragmatischen Präparates und dieser besteht darin, daß der Nervenstamm des letzteren keine kollateralen Äste unterwegs aussendet, die für andere Muskeln bestimmt wären und bei der Isolierung des Nerven durchschnitten würden, wie dies bei der Herrichtung des Nervenmuskelpräparates des Frosches geschieht; in der Tat entspringen die Verästelungen des N. phrenicus alle im Zwerchfell selbst und deshalb ist der Nervenstamm, in welcher Höhe er auch abgeschnitten wird, stets auf seinem ganzen Verlaufe bis zum Zwerchfell hin unverletzt.

In dieser vorläufigen Mitteilung kann ich nicht alle Eigenschaften des von mir beschriebenen Nervenmuskelpräparates anführen. Sie werden das Thema einer Reihe von einander folgenden Veröffentlichungen bilden, die die einfache Kontraktion, Tetanus, Einfluß der Temperatur, chemischer Substanzen etc. behandeln sollen.

Hier will ich nur zunächst bemerken, daß, wenn die Isolierung des Nerven mit großer Vorsicht vorgenommen und das Präparat mit der größtmöglichen Schnelligkeit hergerichtet wird, so daß das

**Zeitintervall, das zwischen dem Aufhören der Blutzirkulation** im Tiere eintritt und dem Augenblick, indem man nach Eintauchen des Präparates in die schon erwärmte Ringersche Flüssigkeit anfängt,

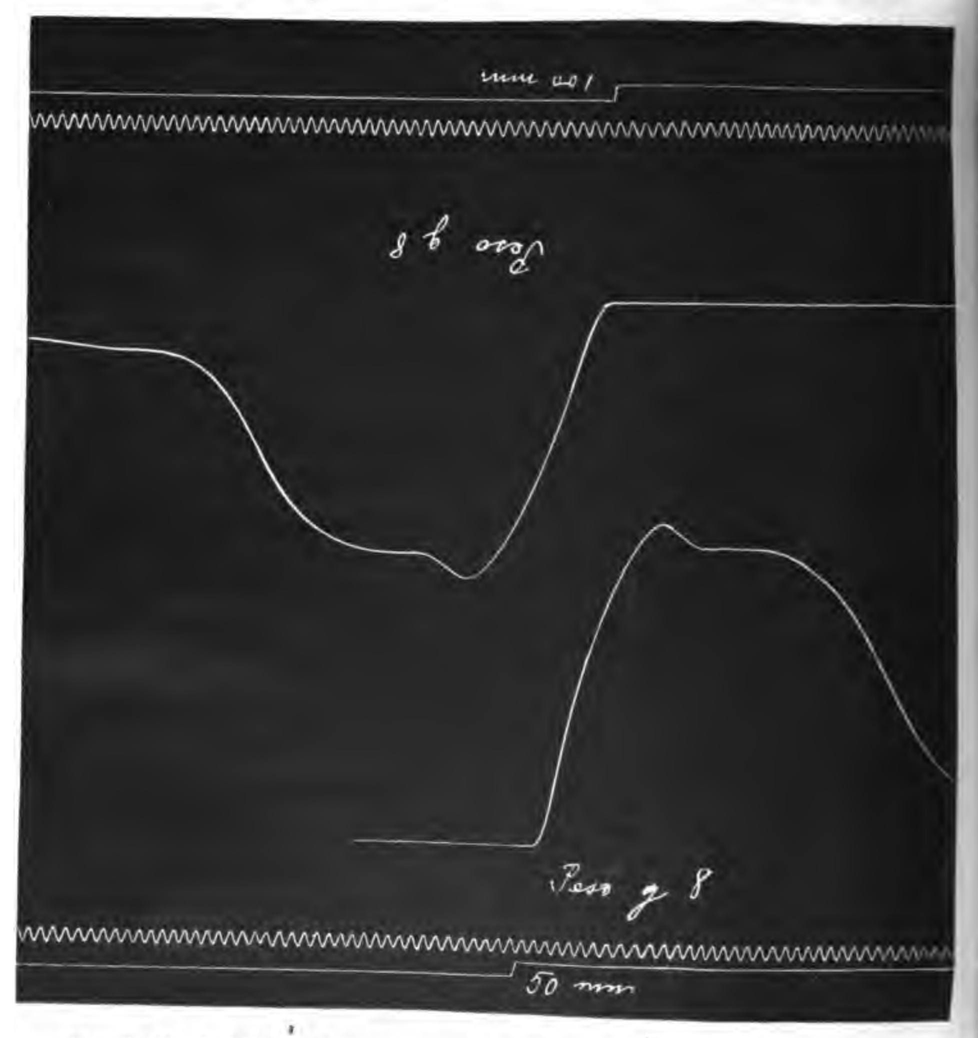



Fig. 3. Zwei einfache Kontraktionen des Zwerchfellmuskels, bewirkt durch zwei einzige Reizungen vermittels Öffnung des Induktionsstromes. (Direkte Reizung des Muskels: 1 Akkumulator; Du Bois-Reymondscher Schlitteninduktor; Rollenabstad = 50 und 100 mm.)
Belastung des Hebels: 8 g. Zeit: $^1/_{100}$".

**den Sauerstoff durch die letztere strömen zu lassen, auf ein Minimum reduziert wird, sowohl Nerv als Muskel mehrere Stunden lang reizbar bleiben. Das Überleben des Präparates ist übrigens**

veränderlich und nicht immer ist es möglich, den Grund zu finden, weil zuweilen der Nerv entweder von Anfang an wenig reizbar ist oder in einem gegebenen Augenblick des Versuches wenig oder gar nicht reizbar wird. Höchst wahrscheinlich ist es in solchen Fällen nicht der Nerv, der nicht reizbar ist oder wird, während der Muskel ntführt, viele Stunden hindurch unverändert auf die elektrischen e zu reagieren, sondern Veränderungen, die entsprechend den len, wo Nerven- und Muskelfasern zusammentreffen, vielleicht n sogenannten Nervenendplatten, auftreten; diese Veränderungen en die Reizwelle bei ihrem Übergang von den Nervenfasern Muskelfasern und sind vielleicht die Folge entweder der unzu- nden O-Speisung oder der toxischen Einwirkung der Flüssigkeit der Temperatur und anderer unbekannter Ursachen. Das leben des Muskels dauert stets länger als das des Nerven, obschon se des ersteren die des letzteren so sehr übertrifft.

Die Konzentration der Lösung, in die das Präparat eingetaucht ist von der größten Wichtigkeit; wurde es einmal aus Ver- in Ringersche Flüssigkeit für Amphibien eingetaucht, statt ingersche Flüssigkeit für Säugetiere (die qualitative Zu- ensetzung der beiden Lösungen ist die nämliche, die quanti- dagegen ist verschieden), so wurde in wenigen Minuten nicht r Nerv, sondern auch der Muskel unerregbar.

Die Temperatur hat nicht nur einen Einfluß auf die Erreg- it, sondern auch, wie vorauszusehen war, auf die Form und der Kontraktion. Bleibt das Präparat einige Zeit hindurch Temperatur ausgesetzt, die auch nur wenig höher als 38 bis C ist, z. B. in Ringerscher Flüssigkeit von 42 bis 43°, so er- t es gleich und wird ganz oder beinahe unerregbar.

Der Sauerstoff ist unerläßlich, namentlich für die Erhaltung rregbarkeit des Nerven, und es scheint, daß, wenn jene Ver- ngen (im Nerven oder wo Nerv und Muskel zusammentreffen) l stattgefunden haben, der selbst ganze Stunden hindurch un- rochen fortgesetzte Durchgang des Sauerstoffes nicht mehr de ist, die normale Erregbarkeit wieder herzustellen. Übrigens lt auch der Muskel, der einige Stunden lang, wenn auch bei r angemessenen Temperatur (34° C) im Zustand der Asphyxie lten wird, in einen Zustand geringer Erregbarkeit und wenn e Erregbarkeit sich unter dem Einfluß des Sauerstoffes wieder erneuert, so zeigt er dennoch die Spuren der erlittenen Asphyxie in der abnormen Form der Zusammenziehungen, die er ausführt.

Der Zwerchfellmuskel zeigt, nach dem, was sich mir aus den bis jetzt angestellten Untersuchungen ergibt, die bekannten funktionellen Merkmale der roten, trüben, an Sarkoplasma reichen Muskeln; seine Kontraktion kann leichter (aus Gründen, die ich bis jetzt noch nicht recht aufklären konnte) als die eines beliebigen anderen Muskels nach der schnellen Zuckung die Erscheinung der sekundären oder tonischen Verkürzung oder einfach einen Verkürzungsrückstand von mehr oder weniger langer Dauer zeigen,

namentlich wenn sie durch einen direkten übermaximalen Reiz hervorgerufen wurde (Fig. 3).

Die vermittels einer einzigen maximalen oder übermaximalen Reizung des Nerven hervorgerufene Kontraktion zeigt sich sodann sehr häufig noch mehr verlängert und tonisch (Fig. 2), so daß es zuweilen scheint, als ob sie eher das Myogramm eines unvollständigen Tetanus als das einer einfachen Zuckung aufgezeichnet habe. Bisweilen zeigt die Kurve (Fig. 2) ein Aussehen, das an dasjenige der Kurven der Reflexbewegungen erinnert, an denen Sherrington[1]) die Erscheinung der „after-discharge" so gut beschrieben hat.

Höchst wahrscheinlich ist es nicht nur die Natur des Muskels, die dazu mitwirkt, den Muskelkurven das von mir beschriebene Aussehen zu verleihen, das sich auch aus den Figuren 2 und 3 ergibt, sondern es tragen auch die Bedingungen dazu bei, unter denen der Muskel sich während der Experimente befindet und unter denen die Kontraktionen bewirkt werden: vom Blute verschiedene Flüssigkeit, mehr oder weniger unzulängliche O-Speisung der tiefen Nerven- und Muskelfasern, abnorme, wenn auch von der normalen nicht sehr verschiedene Temperatur, abnorme Beschaffenheit und Intensität der auf Nerv und Muskel einwirkenden Reize. Ohne Zweifel ist es weit schwerer, gleiche Bedingungen für stärkere Nerven (wie für den Ischiadicus oder irgendwelche andere) des Hundes und für Muskeln herzustellen, die bei gleicher Masse eine geringere Berührungsoberfläche mit der Flüssigkeit darbieten, wie es alle Muskeln von zylindrischer oder spindelförmiger Gestalt wären. Bessere Bedingungen können jedoch sicher bei dem phrenico-diaphragmatischen Präparat geschaffen werden und ich habe schon bei einigen Experimenten versucht, sie zu verwirklichen. So kann man z. B. das Präparat schon herrichten nicht nachdem das Tier getötet worden ist, sondern während es vermittels künstlicher Atmung am Leben gehalten wird, immer zu dem Zwecke, den Zeitraum der Asphyxie auf das mögliche Minimum zu beschränken; die Ringersche Flüssigkeit kann man durch defibriniertes Blut desselben Tieres ersetzen, das etwa zur Hälfte oder zu einem Drittel durch Ringersche Flüssigkeit verdünnt ist; auch kann die O-Speisung bis zum höchsten Grad gesteigert werden. Die am schwersten zu realisierende Bedingung ist die Temperatur. Darüber kann kein Zweifel herrschen, daß der N. phrenicus und das Zwerchfell in der wärmsten Gegend des Körpers liegen und daß die letztere weniger Temperaturschwankungen unterworfen ist. Mithin müßte die Flüssigkeit, in die das Präparat eingetaucht ist, eine konstante Temperatur von 38·5° C haben. Nun hält es aber bei einer so hohen Temperatur schwer, daß das Präparat lange überlebt und die O-Speisung ausreichend ist, namentlich wenn man bedenkt, daß der Sauerstoff von der Oberfläche des Nerven und des Muskels zu den tiefen Fasern einzig und allein durch Diffusion gelangen muß und daß die Produkte des

---

[1]) Ch. S. Sherrington. The integrative action of the nervous system. New-York, 1906, p. 26 u. ff.

Stoffwechsels durch Diffusion austreten müssen. Deshalb habe ich bisher fast immer bei niedrigeren, zwischen 31° und 35° C schwankenden Temperaturen experimentiert. Ich hoffe aber, daß ich auch bei höheren Temperaturen bessere Resultate erzielen kann. Da die oben erwähnten Merkmale der einfachen Kontraktion des Zwerchfellmuskels gegeben sind, die nicht ausschließlich den abnormen Bedingungen, unter denen er sich befindet, zugeschrieben werden können, so wird man sich nicht darüber wundern, daß ich seinen vollständigen Tetanus durch eine Anzahl von elektrischen Reizungen in der Sekunde erhalten habe, die viel geringer war, als diejenige, welche für die Erregung eines vollständigen Tetanus in anderen gestreiften Muskeln nicht nur des Frosches, sondern auch selbst des Hundes erforderlich ist, z. B. in den MM. recti des Auges.[1])

Um zum Schlusse zu kommen: das hier von mir beschriebene, aus dem N. phrenicus und einem parallelfaserigen Streifen des Zwerchfelles bestehende Nervenmuskelpräparat ist ein Präparat, an dem sich, wenn man so viel als möglich die experimentellen Bedingungen verbessert, alle allgemein physiologischen Untersuchungen wiederholen lassen, die schon am Nervenmuskelpräparat des Frosches ausgeführt worden sind. Natürlich wird es Eigenschaften zeigen, die es mit jedem anderen Muskelpräparat gemeinsam hat, sowie spezielle ihm eigentümliche Eigenschaften, die von der Beschaffenheit des Nerven und der das Zwerchfell bildenden Muskelfasern herrühren, deren Studium ohne Zweifel dazu beitragen wird, über die normale Funktion des Zwerchfellmuskels Klarheit zu verschaffen.

Diese meine Experimente führen nun, wie ich glaube, zum ersten Male auf systematische Weise den Beweis dafür, daß auch Nerven und Muskeln eines Warmblüters, die so hoch differenziert sind wie der N. phrenicus und das Zwerchfell des Hundes (und ohne Zweifel auch die des Kaninchens und anderer Säugetiere), wenn sie unter geeigneten Bedingungen (der Temperatur, O-Speisung und Zusammensetzung der Lösung, in die sie getaucht sind) sich befinden viele Stunden lang vollkommen erregbar bleiben, so daß man an ihnen alle physiologischen Forschungen bezüglich der Nerven und Muskeln ausführen kann, die bisher vorzugsweise an den Nerven und Muskeln der Kaltblüter ausgeführt worden sind.

---

## Die Allgiltigkeit des zweiten Hauptsatzes.

Von Aristides Kanitz in Bonn.

(Der Redaktion zugegangen am 3. Juni 1907.)

Die Ansicht eines Wissenschaftlers über eine beliebige Frage ist nicht allein von seiner „objektiven" Kenntnis der betreffenden Frage abhängig, sondern durch seine ganze sonstige geistige Ent-

[1]) a. a. O.

wicklung, durch seine Denkweise mitbestimmt. Deshalb kann bei einer Diskussion zumeist nur wenig herauskommen, da man wohl auf die „objektiven" Daten der Frage von neuen Seiten Licht werfen, unmöglich aber die ganze Denkweise des Anderen umändern kann.

Wenn ich trotzdem zu den, unter dem oben angeführten Titel erschienenen Ausführungen Professor Zwaardemakers,[1]) welche bis zu einem gewissen Grad durch eine Bemerkung meinerseits[2]) hervorgerufen worden sind, nochmals das Wort nehme, so tue ich es deshalb, weil diese, mir als eine der weittragendsten erscheinende Frage von den Biologen nur selten diskutiert wird, und die Erfahrung gelehrt hat, daß eine kurze Diskussion über eine wenig beachtete Frage die Aufmerksamkeit des unbeteiligten Dritten — also des Lesers — eher auf die betreffende Frage lenkt, als die umfangreichste Abhandlung es vermag.

Professor Zwaardemaker hat in dem letzten (V.) Jahrgang der „Ergebnisse der Physiologie" in längeren Überlegungen[3]) sich mit der Frage der Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes bei Lebensvorgängen beschäftigt und war zu dem Ergebnis gelangt, daß der zweite Hauptsatz zwar für sehr viele dahingehörende Vorgänge, beziehungsweise für sehr große Gebiete der belebten Natur zutrifft, daß es jedoch immerhin Gebiete gibt, für welche der zweite Hauptsatz doch wohl nicht gilt.[4]) Wie zu erwarten war und die gleichfalls unten hingesetzte Stelle zeigt, steht Zwaardemaker auch jetzt noch auf diesen Standpunkt,[5]) wenngleich er, wie es mir erscheinen will, sich jetzt in prononzierterer Weise und namentlich für eine umfassendere Geltung des zweiten Hauptsatzes ausspricht.

Dieser Auffassung gegenüber, die dem Energetiker scheinbar das seine gibt, jedoch auch dem Vitalisten nicht alles nehmen möchte, bin ich für die **ausnahmslose** Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes der Energetik eingetreten. Das geht aus dem ganzen Gedankengang meiner früheren Bemerkung hervor; schon selbst ihr Titel[6]) gibt das zu erkennen und auch der, aus meinen damaligen Ausführungen hervorgegangene Titel Professor Zwaardemakers jetzigen Notiz weist darauf hin.

---

[1]) Dies Zentralbl. XXI, S. 68—69 (1907).

[2]) Dies Zentralbl. XX, S. 837—838 (1907).

[3]) Namentlich S. 117—124.

[4]) Außer der von mir neulich herangezogenen Stelle läßt unter anderem auch der nachstehende, auf S. 124 des V. Bandes der „Ergebnisse" zu findende Satz Zwaardemakers keine andere Interpretation zu:

„Wo möglich und mit Vorliebe werden wir uns die Gegenstände unserer Forschung den allgemeinen Naturgesetzen, also auch dem Entropiesatz unterworfen vorstellen und nur dort, wo die Tatsachen uns dazu zwingen, werden wir denselben noch rein vitale Prinzipien zuordnen."

[5]) Dies Zentralbl. XXI. S. 68: „Glücklicherweise sind wir aber in der Lage, gewisse biologische Tatsachen heranziehen zu können, die uns Veranlassung geben, den zweiten Hauptsatz der Energetik aus Erfahrungsgründen auf dem ganzen ausgedehnten Gebiete anzuwenden, das man heutzutage vielfach als das Gebiet der Physiologie in engerem Sinne, mit Ausschluß der Psychologie bezeichnet." („Mit Ausschluß" ist von mir gesperrt.)

[6]) „Sollte der zweite Hauptsatz der Energetik für Lebewesen nicht immer gelten?"

Ich führte aus: Die Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes läßt sich für große Gruppen der Lebenserscheinungen so einfach und schlagend dartun, daß die Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes auch für solche Lebenserscheinungen anzunehmen ist, für welche der Beweis dieser Giltigkeit äußerst schwierig, beziehungsweise wegen sekundärer Umstände — nämlich wegen der ungenügenden Kenntnis der betreffenden Vorgänge — augenblicklich überhaupt nicht zu erbringen ist. Diese Schlußfolgerung sei, fügte ich hinzu, nicht unsicherer als alle anderen, in welchen wir auf das ausnahmslose Eintreffen irgend eines Vorganges schließen, d. h. ein Naturgesetz erkennen, nachdem wir in einer beschränkten Anzahl verschiedenartiger Fälle das Eintreffen desselben festgestellt haben. Tatsächlich bleibt die Induktion, durch welche wir zu einem Naturgesetz gelangen, in jedem Fall unvollständig; denn selbst wenn wir an tausend und aber tausend Einzelfällen das Stattfinden desselben festgestellt hätten, werden immer noch zahllose andere Fälle übrigbleiben, für welche wir sein Stattfinden, schon wegen der rein physischen Unmöglichkeit, die zur Prüfung erforderliche Zeit herzunehmen, unbewiesen annehmen müssen. Und wer vermag zu sagen, ob unter letzteren nicht auch der Fall verborgen ist, durch dessen Auffindung einstens die Annahme der ausnahmslosen Giltigkeit unseres Naturgesetzes sich als irrig herausstellen wird. Doch eben für den zweiten Hauptsatz erscheint mir diese Möglichkeit am allerunwahrscheinlichsten!

Der Leser wird mir nun aber zustimmen müssen, wenn ich mir die Behauptung gestatte, daß diese soeben dargelegten Erwägungen sich **nicht** mit einer Untersuchung über die Frage decken, ob der zweite Hauptsatz für die Physiologie a priori gegeben sei oder nicht, was nach Professor Zwaardemaker der Sinn meiner vorigen Bemerkung sein soll.

Ich glaube nicht, daß das Mißverstehen meiner Worte seitens Professor Zwaardemakers allein daher rührt, daß wir gezwungen sind, diese interessante Diskussion in einer für ihm fremderen Sprache zu führen, vermute vielmehr, daß es dadurch mitbedingt ist, daß wir auf verschiedenem Wege zuerst mit dem zweiten Hauptsatz bekannt geworden sind. Zwaardemaker hat, wie man aus seiner Abhandlung in den „Ergebnissen" herausfühlen kann, den zweiten Hauptsatz zuerst als eine mathematische Deduktion (der kinetischen Gastheorie?) kennen gelernt. Mir wurde er dagegen, als ein auf **induktivem** Weg erhaltenes Naturgesetz dargelegt, nämlich: als die Zusammenfassung der **Erfahrung**, daß die Konstruktion eines Perpetum mobile zweiter Art nicht möglich sei. Professor Zwaardemakers gesunder Sinn als Naturforscher sträubte sich, eine mathematische Deduktion ohne weiteres auf Lebensvorgänge anzuwenden, für ihm war es demzufolge das wichtigste, einige, der mathematischen Beweisführungen nachgebildeten Beweise zu konstruieren, um die Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes für diejenigen Gruppen von Lebenserscheinungen darzutun, welchen er sich bei seinen Studien zuwenden wollte. Als nun meine Bemerkung Professor

Zwaardemaker in die Hände kam, trat er mit der Voraussetzung an die Lektüre, daß das, was ihm bei seinen Untersuchungen zu überwinden am schwierigsten geworden ist — nämlich das in Form einer mathematischen Deduktion kennen gelernte Erfahrungsgesetz in seine ursprüngliche Gestalt zurückzuverwandeln — auch für mich am schwersten sei. Und da er darüber in meiner Bemerkung nichts vorfand, weil für mich diese Schwierigkeit von Anfang an nicht bestand, so nahm er an, daß zwischen uns in dieser Beziehung eine Meinungsverschiedenheit bestehen müsse[1]) und hat dabei die ursprünglich und unverändert bestehende übersehen. Diese ist aber: daß ich die Anzahl und die Art der Lebensvorgänge, für welche die Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes bewiesen werden kann, für ausreichend erachte, um vorderhand diese Giltigkeit auch für alle übrigen Lebenserscheinungen anzunehmen, während Zwaardemaker diese übrigen Lebenserscheinungen (offenbar die „psychischen") so verschieden von allen anderen Lebenserscheinungen hält, daß er vorderhand die ausnahmslose Giltigkeit des zweiten Hauptsatzes der Energetik nicht annehmen will.

Um jedem weiteren Mißverständnis vorzubeugen, möchte ich schließlich bemerken, daß diese von mir vertretene Ansicht der Allgiltigkeit des zweiten Hauptsatzes nicht etwa die Forderung in sich schließt, daß alle Lebenserscheinungen auf bekannte Energiearten, also auf die (augenblickliche) Physik und Chemie zurückgeführt werden sollen. Ich halte vielmehr das Auffinden unbekannter Energiearten bei den Lebenserscheinungen durchaus nicht für ausgeschlossen. Doch auch für diese, jetzt noch unbekannten Energiearten wird der zweite Hauptsatz sich als giltig erweisen! Soweit überhaupt die Giltigkeit eines Naturgesetzes vorausgesagt werden kann.

---

## Zur Kenntnis der Befruchtung des Echinodermeneies.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. med. Julius Ries, Assistent am Hallerianum.

(Der Redaktion zugegangen am 5. Juni 1907.)

Als ich Mitte März d. J. an der zoologischen Station zu Neapel Echinodermeneier zum Studium der Protoplasmastrahlungen[2]) künstlich befruchtete, konnte ich folgendes beobachten.

Um jedes reife, frische Ei ist eine wasserhelle Zone ausgebreitet, in der die gewöhnlichen Verunreinigungen des Seewassers (Körnchen etc.) fehlen. Diese Flüssigkeit wirkt wahrscheinlich anziehend auf die Spermien, die von allen Seiten hinzuschwimmen und die Zone umgeben. Aber nur einige dringen unter besonders lebhaften Bewegungen

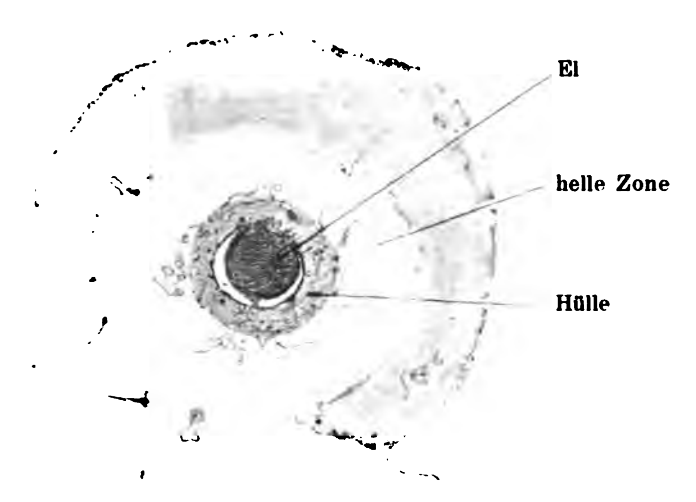
---

[1]) welche tatsächlich nicht besteht.

[2]) Dr. Julius Ries: Neue Anschauungen über die Natur d. Astrosphären. (Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft Bern. 1907). Druck und Verlag K. J. Wyss. Bern.

ein. An Trockenpräparaten, die ich in Neapel hergestellt und gefärbt habe, ist es mir gelungen, diese Zone zu fixieren, indem die Farbe nur außerhalb der Zone sich niederschlug.

Die Spermien heften sich sodann an das Ei und beginnen eine merkwürdige Bewegung, die ich auch sonst an Spermien beobachten




konnte, wenn sie sich an irgendein Körnchen ansetzten und sich gleichsam davon zu befreien strebten. Man sieht den Kopf an einem Punkte festsitzen, während der Schwanz mit großer Schnelligkeit kreiselförmige Bewegungen ausführt. Die Bewegung nenne ich mit Rücksicht auf das folgende Experiment kreiselförmig: Ich fertigte



einen Holzkreisel mit angeklebtem Halme, also ähnlich einem Samenkörperchen, und ließ ihn in einer kleinen Vertiefung sich schnell drehen. Den rotierenden Kreisel photographierte ich in kurzen Intervallen (15- bis 20mal $^{1}/_{100}''$ lang) auf eine Platte nach Mareys Methode. Die Aufnahmen lassen Strahlen erkennen, die von einem Punkte ausgehen.

Auch an gefärbten Trockenpräparaten befruchteter Eier habe ich Strahlen gesehen, die von der Stelle ausgehen, wo sich der Spermienkopf ansetzt. An den Lücken der Färbung erkennt man deutlich die Spuren der bewegten Spermien.

Ich habe den Eindruck, daß die Spermien, nachdem sie sich eine Zeitlang vergeblich einzubohren versuchten, sich zurückrotieren und dabei mit ihren Köpfen eine das Ei umgebende dünne Membran trichterförmig nachziehen.[1]) Nur dasjenige Spermium, dem es gelungen war die Membran zu durchbohren, kann eindringen. An derjenigen Stelle, wo der Kopf eingedrungen ist, buchtet sich die Eioberfläche



ein und preßt eine homogene durchsichtige Masse aus, welche das eindringende Spermium umfließt.

Diese Masse quillt mächtig, gleichzeitig kontrahiert sich das ganze Ei und preßt an seiner gesamten Oberfläche den quellenden Hof aus. So wird die das Ei anfangs umgebende Membran sehr weit ausgedehnt. Bei stärkster Vergrößerung (Zeiss Apochromat 2 mm) sieht man am eindringenden Spermium folgendes: Eine das Spermium umgebende Hülle berstet der Länge nach und bleibt in der gequollenen Masse unbeweglich haften, während der dünne Achsenfaden sich weiter bewegt und mit ins Ei dringt. In meinen Trockenpräparaten finden

[1]) Einigen gelingt es sich abzulösen, dabei aber einen Teil der Eihülle mitzureißen, welche dann um den Spermienkopf stark aufquillt.

sich Spermien in verschiedensten Stadien der Enthüllung. Auch Doppelschwänze konnte ich bei Echinodermen-Spermien nachweisen. Spermien, in zerriebene Eimasse gebracht, lebten noch nach 4 Stunden unverändert.

Die nach der Befruchtung das Ei umgebende, mit zähflüssigem Inhalte gefüllte Hülle läßt sich färben. Ich werde die ungemein feine Struktur derselben bald genauer beschreiben.

Diese gequollene Masse erhält sich auch während der Furchung, wie schon A. Krassuskaja und E. Landau[1]) beobachtet haben.

Häufig sieht man aus geschädigter Membran den Inhalt in langen Fäden austreten, während die Hülle kollabiert. Die Spermien strömen von allen Seiten der vorquellenden Masse zu; bei dieser angelangt werden sie wie in einem Leim gefangen und verkleben mit ihren Schwänzen untereinander. Dabei sieht man oft Spermienköpfe zu großen Blasen mit Gerüst und körnigem Inhalte gequollen.

---

## Allgemeine Physiologie.

**T. A. Mandel** and **P. A. Levene**. *On the pyrimidin bases of the nucleic acid obtained from Fish eggs.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research and from the Chemical Laboratory of the Bellevue Medical College of New-York University.) (The Journal of Biological Chemistry I, 4/5, p. 425.)

Nach der Methode von Levene konnten Verff. eine echte Nukleinsäure aus Fischeiern darstellen. In bezug auf Löslichkeit, hohen Gehalt an reduzierenden Substanzen und Fehlen von Thymin bei Anwesenheit von Uracil und Cytosin gleicht sie den Pflanzennukleinsäuren. Alsberg (Boston).

**P. A. Levene**. *Glycocoll Picrate.* (From the Rockefeller Institute of Medical Research, New-York.) (The Journal of Biological Chemistry I, 4/5, p. 413.)

Aus Gemischen von Aminosäuren, die nur kleine Mengen Glykokoll enthalten, läßt sich letzteres nach Fischer nur schwierig abscheiden. Durch Zusatz von alkoholischer Pikrinsäure läßt es sich als Pikrat in glänzenden gelben Schuppen abscheiden. Sie werden aus Wasser umkristallisiert. In vacuo über $H_2SO_4$ getrocknet schmelzen sie bei 190° C. Alsberg (Boston).

**P. Rona** und **L. Michaelis**. *Beitrag zur Frage nach der kolloidalen Natur von Albumosenlösungen.* (Aus dem chemischen und aus dem bakteriologischen Laboratorium des städtischen Krankenhauses am Urban, Berlin.) (Biochem. Zeitschr. III, S. 109.)

Bei Anwendung der von den Verff. zur Entfernung von Kolloiden aus ihren Lösungen angegebenen Methode auf Lösungen,

[1]) Biologisches Zentralbl. XXIII, 18, S. 613—618.

die auch Eiweißverdauungsprodukte enthalten, ergibt sich, daß nur ein bestimmter Teil der Albumosen in den Niederschlag übergeht, den die Autoren mittels einer Mastixemulsion erzeugen. Für die Anwendung der Methode werden noch einige Modifikationen und Regeln angegeben, so z. B. wie Irrtümer vermieden werden sollen, die dadurch zustande kommen könnten, daß aus dem Mastix selbst ein Körper entsteht, der mit Phosphorwolframsäure einen Niederschlag gibt. Reach (Wien).

**A. Martini.** *Contributo alla conoscenza della emulsioni.* (Aus dem physiol. Institut in Florenz.) (Arch. di Fisiol. IV, 2, p. 133.)

Aus den vom Verf. ausgeführten Experimenten ergibt sich, daß das Olivenöl, wenn ein gewisser Grad von Azidität (zirka 12%, die Azidität ausgedrückt in Gehalt des Öles an Ölsäure) überstiegen wird, sich nicht mehr gut mit Lösungen von Natriumkarbonat emulgiert; daß man gute, feine und stabile Emulsionen erhalten kann, wenn man fast vollständig neutralisiertes Öl und Natriumoleat in 2%iger Lösung vermischt und zusammenschüttelt und daß man die besten Emulsionen erhält, wenn man das 3·49% Ölsäure enthaltende Olivenöl mit einer 2%igen Lösung von Natriumoleat behandelt und die untere Schicht des milchigen Gemisches, das sich so gebildet hat, herausnimmt.

Setzt man die erwähnten Emulsionen dem Durchgange eines konstanten Stromes aus, so gehen die kleinen Fettröpfchen stets zum negativen Pol.

Vermindert man die Konzentration der Lösung von Natriumoleat, so nimmt der Durchmesser der einzelnen Tröpfchen zu.

Der Viskositätskoeffizient einer Emulsion wächst mit der Zahl der Tröpfchen, die sie in der Volumeneinheit enthält, d. h. der Viskositätskoeffizient der Emulsionen ist um so größer, je kleiner der Durchmesser der emulgierten Tröpfchen ist.

Die Lösungen von Natriumoleat zeigen wie diejenigen anderer Kolloide eine Abnahme der Viskosität infolge der Hinzufügung von Salzen. F. Bottazzi (Neapel).

**M. Gompel und V. Henri.** *Actions physiologique de l'argent colloidal.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 36, p. 363.)

Kolloidales Silber kann Tieren selbst in großen Dosen ohne Schaden eingebracht werden.

**Dieselben.** *Recherches de l'argent dans le sang et les tissu saprès l'injection d'argent colloidal.* (Ibid. p. 388.)

**Dieselben.** *Passage de l'argent colloidal dans la bile, l'urine et le suc pancréatique. Absence dans le liquide céphalorachidien.* (Ibid. p. 488.)

Beobachtungen über die Resorption und Ausscheidung von kolloidalem Silber, sowie über dessen Verteilung im Tierkörper.

K. Landsteiner (Wien).

**P. Sisto.** *Ricerche sulla lattasi.* (Aus dem physiol. Institut in Florenz.) (Arch. di Fisiol. IV, p. 116.)

Der Verf. hat gefunden, daß im Darmrohr erwachsener Säugetiere die Laktase, die sich dort unter normalen Verhältnissen nicht oder nur in sehr geringer Menge findet, nicht nur infolge von Ernährung mit Milch darin erscheint, sondern auch durch einfachen längeren Genuß von Milchzucker. Nach seiner Ansicht ist deshalb die Annahme unbegründet, daß die eingeführte Milch in sich selbst das Ferment enthalte, das zur Zerlegung der Laktose dient.

Der Verf. hat sodann beobachtet, daß bei den Säugetieren die Laktase-bildende Funktion unter den genannten Bedingungen früher erwacht als bei den Vögeln, wahrscheinlich weil sie bei den ersteren eine Rückkehr zu Bedingungen des Organismus zum Ausdruck bringt, die einem anderen Lebensalter eigen sind, während es sich bei den Vögeln um einen Vorgang handelt, der ihrem Darmrohr fremd ist. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Hougardy.** *Sur l'existence d'une Kinase dans le lait de vache.* (Arch. internat. de Physiol. IV, p. 360.)

Frische Kuhmilch enthält einen — vom Verf. Laktokinase benannten — Stoff, der inaktiven Pankreassaft zu akivieren vermag. Durch Aufkochen der Milch wird die Laktokinase zerstört.

A. Kanitz (Leipzig).

**A. Bach.** *Über das Verhalten der Peroxydase gegen Jod.* (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XL, p. 231.)

Alkoholisch wässerige Auszüge von Meerrettichwurzeln enthalten die Peroxydase (oder Peroxydasen) zum Teile als Zymogen, das mittels Jod aktiviert werden kann. A. Kanitz (Leipzig).

**N. Castoro.** *Über das Vorkommen von Ammoniak in Keimpflanzen und über seine Bildung bei der Autolyse solcher Pflanzen.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie. L, 6, S. 525.)

Das Ammoniak der Keimpflanzenextrakte wurde nach Ausfällung der Eiweißkörper mit Gerbsäure und Bleiazetat, mit übereinstimmendem Erfolge teils durch Ausfällen mit Phosphorwolframsäure, teils durch direktes Abdestillieren mit Magnesia im Vakuum, bestimmt; dabei fanden sich 0·0702 bis 0·1122 g Ammoniakstickstoff auf je 100 g der Pflanzentrockensubstanz. Bei den älteren Keimpflanzen (bis 20 Tage alt) finden sich die höheren, bei den jüngeren die niedrigeren Zahlen. Wurde das Pulver von bei 35 bis 40° getrockneten jungen Keimpflanzen einer 11 bis 12 Tage währenden Autolyse unterworfen, so zeigte sich ein Ansteigen des Ammoniakgehaltes auf mehr als das dreifache des in den durch Erhitzen getöteten Keimpflanzen enthaltenen prozentischen Ammoniakgehaltes. Dieses Ammoniak der autolysierten Keimpflanzen ist wahrscheinlich also nicht ein Produkt der primären Eiweißzersetzung, sondern bildet sich erst durch Einwirkung der Fermente auf die primären Eiweißzersetzungsprodukte. In den lebenden Keimpflanzen kann eine be-

trächtliche Ammoniakansammlung nicht stattfinden, da dasselbe wohl bei der synthetischen Bildung von Asparagin und Glutamin verbraucht wird. Malfatti (Innsbruck).

**G. Pollacci.** *Sulla scoperta dell' aldeide formica nelle piante.* (Rendic. R. Accad. d. Lincei [5a], XVI, 3, p. 199.)

Mit neuen Beweisgründen vertritt der Verf. wieder seine Behauptung vom Vorhandensein des Formaldehyds in den Pflanzen und beansprucht für sich die Priorität der Entdeckung, die er im Juli 1899 gemacht hat. Er antwortet auf die Einwände, die verschiedene Autoren gegen seine Behauptungen erhoben haben.

F. Bottazzi (Neapel).

**A. J. J. Vandevelde.** *Über die Anwendung von Antiseptiken bei Untersuchungen über Enzyme.* (Biochem. Zeitschr. III, 2/4, S. 315.)

Empfohlen wird eine 3%ige Auflösung von Jodoform in Azeton. Auf 25 $cm^3$ Milch sind 0·1 Jodoform zu verwenden.

Reach (Wien).

**E. Wang.** *Wertbestimmung der Digitalisblätter.* (Festschrift für Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Digitalisblätter verschiedener Herkunft wurden auf ihren Giftgehalt untersucht, indem 10%ige Infuse der Blätter in die Lymphsäcke der beiden Schenkel von Fröschen eingespritzt wurden und die Zeit bestimmt wurde, die verstrich, bis das Herz kein Blut mehr beförderte. Als Giftwert wurde das Gewicht des Tieres, dividiert durch Dosis $\times$ Zeit angenommen. Es zeigte sich, daß der Giftwert guter, wirksamer norwegischer und deutscher Droguen um 5 herum liegt. Bei längerem Liegen der Drogue nahm der Giftwert ab, in einem Falle bis 1·9. Panzer (Wien).

**O. Loeb** und **L. Michaud.** *Über die Verteilung des Jods bei tuberkulösen Tieren.* (Aus dem Instit. f. med. Chem. u. Pharmakologie der Universität Bern.) (Biochem. Zeitschr. III, 2/4, S. 307.)

Jod, in Form von Jodkalium, Jodoform, Jodäthyl an mit Tuberkulose infizierte Kaninchen und Meerschweinchen verabreicht, wird in den tuberkulösen Organen mehr abgelagert als in den gesunden. Durch Alkohol läßt es sich aus den Organen vollkommen extrahieren, ist also nicht etwa an Eiweiß gebunden.

Reach (Wien).

**H. J. Hamburger** und **E. Hekma.** *Quantitative Studien über Phagocytose. 1. Resistenz von Phagocyten gegenüber Wasserzusatz.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Groningen.) (Biochem. Zeitschr. III, S. 88.)

Die Verff. beschreiben ausführlich ein sorgfältig ausgearbeitetes Verfahren zum Studium der Phagocytose in vitro. Das Prinzip der Methode besteht darin, daß eine Leukocytenaufschwemmung mit fein verteilter Kohle digeriert wird; durch Auszählung erfährt man dann die Prozentzahl der Leukocyten, welche Kohle aufgenommen haben.

Die Schädigung der Phagocyten durch Wasserzusatz beginnt ungefähr bei derselben Verdünnung wie die Schädigung der Erythrocyten. Es bedarf hingegen zur vollständigen Zerstörung bei den Phagocyten einer stärkeren Verdünnung als bei den Erythrocyten. Die Schädigung der Phagocyten durch Wasserzusatz läßt sich durch Einbringen in unverdünntes Serum innerhalb gewisser Grenzen wieder rückgängig machen. Reach (Wien).

**C. Th. Moerner.** *Zur Kenntnis der organischen Gewichtssubstanz des Anthozoënskelettes.* (I. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie. LI, 1/2, S. 33.)

Verf. hat die Skelette von Vertretern von 40 Arten von Anthozoën vorläufig auf das Vorkommen von Jod, Brom, Chlor und Schwefel untersucht. Die von den rein kalkigen Teilen mechanisch getrennten organischen Gerüste wurden zerkleinert und mit verdünnter Essigsäure wochen- selbst monatelang digeriert. Dabei verloren jene Arten, die nur kohlensauren Kalk enthalten, sehr bald ihre anorganischen Aschenbestandteile, bei anderen, die auch phosphor- und noch mehr schwefelsauren Kalk enthalten, konnte überhaupt Asche- und Kalkfreiheit nicht erzielt werden. Bei den letzteren fallen daher auch die Schwefelwerte infolge des beigemengten anorganischen Sulfates zu hoch aus. Trotzdem ergab sich der Schwefelgehalt entgegen früheren Angaben sehr niedrig. Die höchste der gefundenen Zahlen (Paramuricea placomus L.) ist 1·55% neben 0·07% Asche. Im Durchschnitt ist der Schwefelgehalt 1% und schon aus diesem Grunde können diese Skelettsubstanzen (Gorgonin) nicht zur Gruppe der Keratine gezählt werden.

Der Gehalt der Substanzen an Chlor ist unbedeutend, höchstens einige Zehntel Prozent, hingegen findet sich stets Jod und Brom. Am jodreichsten erwies sich Gorgonia verrucosa 6·92%, Gorgonia cavolini (5·49%) und Gorgonia graminea 5·58%; sehr jodarm fanden sich Primnoa, Paramuricea, Plexaurella, Lophogorgia und Gorgonella (0·03 bis 0·25%). Brom, das frühere Autoren auch nicht spurenweise selbst in großen Mengen von Untersuchungsmaterial nachweisen konnten, fand sich stets in Mengen von 0·23 bis 4·20%, besonders reichlich bei Primnoa, Plexaura und Eunicea.

Der konstante Bromgehalt ist früheren Untersuchern wohl deshalb entgangen, weil die Salpeterschmelze nach dem Ansäuern $N_2O_3$ enthält; beim Zusetzen von Chlorwasser muß zuerst dieses zu Salpetersäure oxydiert werden, dann kann erst weiterer Chlorzusatz das Brom in Freiheit setzen und zur Beobachtung bringen. Jod und Brom sind in den Skelettsubstanzen der Anthozoën in organischer Bindung vorhanden und wahrscheinlich entspricht der Jodgorgosäure (2·5-Dijodtyrosin) eine Bromgorgosäure, deren wechselnde Menge beim Aufbaue des Gorgonins seinen wechselnden Bromgehalt bedingt.

Morphologisch verwandte Arten der untersuchten Anthozoën weisen im allgemeinen auch ähnliche Mengen- und Verteilungsverhältnisse von Brom und Jod in ihren Skelettsubstanzen auf. Hin-

gegen scheinen klimatische Verhältnisse oder der Gehalt des Meerwassers an den gleichen Haloiden nicht von Einfluß zu sein. Augenfällige Unterschiede in der Zusammensetzung älterer und jüngerer Skelettpartien derselben Art konnte nicht beobachtet werden, im Gegensatz zu dem, was besonders von den Spongien angegeben wird. Malfatti (Innsbruck).

**J. Loeb.** *The stimulating and inhibitory effects of magnesium and calcium upon the rhythmical contractions of a jelly-fish (Polyorchis).* (From the Rudolf Spreckels Physiological Laboratory of the University of California.) (The Journal of Biological Chemistry I, 6, p. 427.)

In einer früheren Arbeit hat Verf. gezeigt, daß Mg und Ca die rhythmischen Kontraktionen der Medusa Gonionemus aufheben. In vorliegender Arbeit wird bewiesen, daß die Meduse Polyorchis nur bei Anwesenheit von Mg ihre rhythmischen Schwimmbewegungen machen kann. Dafür gibt es zwei denkbare Erklärungen, zwischen denen vorläufig nicht zu entscheiden ist: Entweder reizt das Magnesium die Sinnesorgane oder die Nerven des Glockenrandes, in dieser Weise die „spontanen" Kontraktionen erzeugend; oder aber es wirkt indirekt dadurch, daß es die Muskeln schlaff erhält und auf diese Weise die Relaxation nach der Systole sichert. Die Mg-Wirkung wird durch Ca oder K aufgehoben. Der isolierte Mittelteil des Tieres, welcher weder in Zuckerlösung noch in Meerwasser schlägt, kann durch Zusatz gewisser Mengen $Ca Cl_2$, $Sr Cl_2$, $Ba Cl_2$, nicht aber durch $Mg Cl_2$, zum Schlagen gebracht werden. Durch Zusatz von viermal so viel Mg als Ca kann die erregende Wirkung des letzteren aufgehoben werden. Bringt man den isolierten Mittelteil des Tieres in reine Na Cl-Lösung, so schlägt er gar nicht oder erst nach mehreren Stunden; bringt man ihn aber in eine $Ca Cl_2$ enthaltende Rohrzuckerlösung, so schlägt er sofort. Den isolierten Mittelteil kann man auch durch irgendein entkalkendes Salz (Oxalat, Fluorid, Oleat, Zitrat) zum Schlagen bringen. Dasselbe gilt von Säuren, während Alkalien dieses Schlagen aufheben. Alsberg (Boston).

**E. Schreiber.** *Ergebnisse der experimentellen Pathologie und Therapie, einschließlich Pharmakologie.* (J. F. Bergmann, Wiesbaden, I. Bd., I. Abt.)

Im Anschlusse an die „Ergebnisse der pathologischen Anatomie" und an die „Ergebnisse der Physiologie" beabsichtigt die Bergmannsche Verlagsbuchhandlung nunmehr auch Ergebnisse der experimentellen Pathologie und Pharmakologie herauszugeben, welche wichtige Fragen dieser Disziplinen behandeln. Dieselben werden in zwanglosen kleineren Abteilungen erscheinen, von denen je 25 bis 30 Bogen einen Band bilden sollen. Die vorliegende erste Abteilung des ersten Bandes enthält vier Aufsätze von W. Ebstein (Göttingen) über den medizinischen Versuch mit besonderer Berücksichtigung der „Vivisektion" sowie einen Artikel von F. Blumenthal (Berlin): „Die chemischen Vorgänge bei der Krebskrankheit".

O. v. Fürth (Wien).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**T. C. Burnett.** *The influence of temperature upon the contraction of striped muscle and its relation to chemical reaction velocity.* (From the Rudolph Spreckels Physiological Laboratory, University of California, Berkeley.) (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 195.)

Verf. hat die Latenzzeit des Frosch-Gastrocnemius bei verschiedenen Temperaturen gemessen, um zu prüfen, ob sie der van't Hoffschen Regel, daß die Reaktionsgeschwindigkeit sich bei 10° Temperatursteigerung ungefähr verdoppelt, folgt. Tatsächlich ist dies zwischen 10 und 25° C annähernd der Fall. Oberhalb 25° ist dies Verhältnis verringert, bis es bei 35° sein Minimum erreicht. Unterhalb 10° ist es unregelmäßig, aber im allgemeinen ist bei niederigen Temperaturen die Latenzzeit enorm erhöht. Man muß daher auf Grund dieser Befunde an chemische Reaktionen als Bedingung für die Muskelzuckung denken, vielleicht an Fermente.

Alsberg (Boston).

**T. Thunberg.** *Mikrorespirometrische Untersuchungen über den Gasaustausch der Muskeln.* (Festschrift für Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

In seinem bereits im Skand. Arch. f. Physiologie, Bd. XVII, 1905, beschriebenen Mikrorespirometer zeigte der Verf., daß der überlebende zerhackte und zerquetschte Froschmuskel weniger Sauerstoff verbraucht als der unverletzte, im Gegensatze zu den Versuchen Hermanns, aus welchen dieser geschlossen hatte, daß die Sauerstoffaufnahme des überlebenden Froschmuskels kein vitaler Prozeß sei, sondern auf einer beginnenden Zersetzung der Oberfläche und namentlich etwa freiliegender Querschnitte des Muskels beruht. Entgegen der Ansicht Tissotis, daß die Sauerstoffaufnahme getreu den Variationen der Erregbarkeit des Muskels folgt und als Maß für diese letztere dienen kann, wird dargetan, daß Muskeln, welche durch Auswaschen der Natriumsalze oder durch Durchspülung mit Fluornatrium, Chlorkalium oder Karbolsäure unerregbar gemacht wurden, eine zwar geringere, aber immerhin noch beträchtliche Sauerstoffaufnahme zeigen. Wird der Muskel gereizt, so nimmt die Sauerstoffaufnahme zu und diese Zunahme hält noch einige Zeit nach der Reizung an. Endlich wurden Froschmuskel durch ein Gemisch von fester Kohlensäure und Äther zum Frieren gebracht; nach dem Wiederauftauen war die Sauerstoffaufnahme bedeutend vermindert. Die Schädigung der Funktionen der Zellen durch Frieren scheint weniger auf chemischen Veränderungen zu beruhen, als vielmehr darauf, daß durch die Bildung von Eiskristallen die Struktur der Zelle zerstört wird.

Panzer (Wien).

**M. Chiò.** *Su le correnti di demarcazione dei nervi.* (Aus dem physiol. Institut in Turin.) (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei [5ª] XVI, 4, p. 232.)

Der Verf. verwendet den N. ischiadicus von Hunden und Kaninchen, indem er eine unpolarisierbare Elektrode auf die Längsoberfläche (Äquator) und die andere auf die Schnittoberfläche des Nerven legt. Um die EMK zu messen, bedient er sich der Kompensationsmethode von Poggendorf-Ostwald (Weatstonesche, Brücke, Westonsches Normalelement, Kapillarelektrometer). Nach Bestimmung der EMK der Kette:

| | | | |
|---|---|---|---|
| $+ \mathrm{NaCl}\,\frac{n}{10}$ | Längsoberfläche des Nerven (Äquator) | Schnittoberfläche des Nerven | $\mathrm{NaCl}\,\frac{n}{10}$ —, |

geht er über zur Bestimmung der durch die Kette entwickelten EMK:

| | | | |
|---|---|---|---|
| H | Längsoberfläche des Nerven (Äquator) | Schnittoberfläche des Nerven | H, |

in der eine Wasserstoffelektrode sich in Kontakt mit der Längsoberfläche des Nerven bei dem Äquator und die andere Elektrode in Kontakt mit der Schnittoberfläche befindet.

Aus seinen Experimenten schließt der Verf., daß die Längsoberfläche der vom Organismus getrennten Nerven leicht alkalisch ist, wobei diese Alkalinität im Maximum den Wert einer $\frac{n}{100.000}$-Lösung von NaOH erreiche, daß die Schnittoberfläche der Nerven zuweilen, im Gegensatze zu dem, was man bis jetzt angenommen hat, mehr alkalisch sein könne als die Längsoberfläche, und endlich, daß die Demarkationsströme in den Nerven nicht ausschließlich als Ströme betrachtet werden können, die von einem Unterschiede in der Konzentration der Wasserstoffionen herrühren.

F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**W. Ewald.** *Die Physiologie der oxydativen Blutfermente.* (Pflügers Arch. CXVI, p. 334.)

Die Geschwindigkeit, womit das im defibrinierten Rinderblute enthaltene Oxyhämoglobin mittels einer geringen Schwefelammoniummenge zu Hämoglobin reduziert wird, wird durch Zyankaliumzusatz herabgesetzt. (Bei Verwendung größerer Schwefelammoniummengen tritt die Erscheinung nicht auf.) Eine Herabsetzung der Reduktionsgeschwindigkeit kann auch dadurch erreicht werden, daß die Blutprobe vorher bei 60° gehalten wird. Durch letztere Operation sowohl wie durch Zyankaliumzusatz wird die Wirksamkeit der im Blute vorhandenen Katalase, der Hämase, unterbunden. Verf. folgert deshalb, daß diese bei der inneren Atmung einen hochbedeutenden Faktor bildet. Allerdings ist es dem Verf. nicht gelungen, bei der beschriebenen Versuchsanordnung durch künstliche Vermehrung des Katalasegehaltes des Blutes die Reduktionsgeschwindigkeit zu steigern.

A. Kanitz (Leipzig).

**H. Iscovesco.** *Étude sur les constituants colloides du sang. Le transport électrique de la fibrine.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 39, p. 734.)

**Derselbe.** *Étude sur les constituants colloides du sang. Transport électrique des globulines du sérum.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 34, p. 470.)

**Derselbe.** *Étude sur les constituants colloides du sang. Le transport électrique du sérum.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 36, p. 568.)

Gewaschenes Fibrin wandert zur negativen Elektrode.

Salzfrei gemachtes in Wasser suspendiertes Globulin ist elektropositiv.

Blutserum enthält ein elektropositives und ein negatives Albumin. K. Landsteiner (Wien).

**S. Torup.** *Die thermochemischen Reaktionen bei der Verbindung des Hämoglobins mit Sauerstoff und Kohlensäure.* (Festschrift für Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

In einem geeigneten Apparate und nach Anbringung der nötigen Korrekturen wird nachgewiesen, daß eine kleine positive Wärmetönung sich geltend macht, wenn reine wässerige Hämoglobinlösungen mit Sauerstoff gesättigt werden; die Verbindung von Kohlensäure mit Hämoglobin findet hingegen unter einer ziemlich bedeutenden Wärmeabsorption statt. Panzer (Wien).

**E. Beaujard** und **V. Henri.** *Agglutination des hématies par une solution d'albumine d'oeuf chez les animaux préparés par injection intra-peritoneale de cette albumine.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 36, p. 573.)

Die Autoren erklären das im Titel gekennzeichnete Phänomen durch das Anhaften einer Präcipitinschichte an den roten Blutkörperchen. K. Landsteiner (Wien).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**S. Küttner.** *Über den Einfluß des Lecithins auf die Wirkung der Verdauungsfermente.* (Aus dem chemischen Laboratorium des Institutes für Experimentalmedizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie. L, 6, S. 472.)

Auf Pepsin und Trypsin wirkt Lecithinzusatz bald hemmend bald fördernd. In bezug auf die Wirkung von Hundemagensaft zeigten kleine Lecithinbeimengungen etwa bis zu 1·4% des verwendeten Pepsins Förderung der Wirkung, die bei etwa 0·8% Lecithinzusatz ihr Maximum erreichte; mehr Lecithin wirkte dann hemmend. Besonders deutlich wurde die Förderung der verdauenden Kraft bei Magensäften, die durch längeres Stehen oder durch Erwärmen in ihrer Wirksamkeit geschwächt waren; hier wirkten Lecithinmengen noch fördernd, die frischen Magensaft schon stark

hemmten. Auch beim Pankreassaft zeigte sich ein solcher Wechsel von Hemmung und Förderung der Wirkung durch Lecithin, wobei ebenfalls das Verhältnis von verdauender Kraft und Lecithinzusatz für den Erfolg maßgebend erschien; bis zu einem bestimmten Maximum des Zusatzes trat Förderung, darüber hinaus Schädigung zutage. Die Wirkung des Pankreassaftes auf Monobutylglyzerin wurde durch Lecithinzusatz verstärkt. Malfatti (Innsbruck).

**W. Boldyreff.** *Die Lipase des Darmsaftes und ihre Charakteristik.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, p. 394.)

Den Inhalt dieser Arbeit geben die nachstehenden, wörtlich entnommenen Sätze am besten wieder:

„Aus den angeführten Resultaten ist zu ersehen, daß sowohl das Monobutyrin als auch die natürlichen Fette, besonders im emulgierten Zustande vom Darmsaft sogar in kurzer Zeit gespalten werden. Und da diese Wirkung nach dem Aufkochen des Saftes verschwindet und weder durch die Anwesenheit von Alkalien, noch durch den Einfluß des Eiweißes, noch durch die Wirkung der Bakterien, noch durch andere zufällige Ursachen erklärt werden kann, so bleibt als einzige Ursache die Anwesenheit eines besonderen fettspaltenden Fermentes übrig." A. Kanitz (Leipzig).

**C. A. Herter** and **M. L. Foster.** *On the separation of indol from skatol and their quantitative estimation.* (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 267.)

Man destilliert das Indol und das Skatol ab, wobei man beobachten kann, daß Indol zuerst übergeht. Man macht mit $NaOH$ schwach alkalisch und versetzt mit einem Überschuß von $\beta$-Naphthachinonnatriummonosulfonat. Nach einigen Minuten ist alles Indol bis auf Spuren ausgefällt und man filtriert ab. Das Filtrat wird angesäuert und abermals destilliert. Ins Destillat geht fast ausschließlich Skatol. Man versetzt das Destillat mit 10%iger $H_2SO_4$, die 5% Dimethylamidobenzaldehyd enthält und kocht. Schließlich setzt man eine kleine Menge $HCl$ hinzu und schüttelt mit $CHCl_3$ aus. Die $CHCl_3$-Lösung wird nun im Dubosc-Kolorimeter gegen eine bekannte Menge Skatol enthaltene Lösung verglichen. Solche Lösungen sind nicht sehr lange haltbar, sind aber leicht frisch zu bereiten. Die Methode läßt sich auf Fäces anwenden. Die Aldehyd-Skatol-Verbindung schmilzt bei 65 bis 66° C. Nur wenige Mikroorganismen bilden Skatol aus Bouillon. Alsberg (Boston).

**P. Zeidlitz.** *Über die Verwendbarkeit der Alménschen Wismutprobe für die Untersuchung syphilitischer Zuckerharne.* (Festschrift für Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Entgegen den Behauptungen von H. Bechhold wird festgestellt, daß die Alménsche (Nylandersche) Zuckerprobe durch einen Quecksilbergehalt des Harnes nicht beeinträchtigt wird, wofern man nach der Vorschrift 2 Minuten lang kocht. Erhitzt man, wie dies Bechhold getan hat, nur im Wasserbade, so erfolgt die

Reduktion überhaupt träger, unter Umständen unvollständig, gleichgiltig, ob Quecksilber vorhanden ist oder nicht. Die Täuschung Bechholds dürfte durch das niedere spezifische Gewicht der syphilitischen Harne veranlaßt worden sein. Panzer (Wien).

**J. J. R. Macleod and H. D. Haskins.** *Some observations on the behaviour of the endogenous purin excretion in man.* (From the Physiological Laboratory, Western Reserve University.) (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 231.)

Trotz ganz beträchtlicher Variationen der purinfreien Kost bleibt die endogene Purinausscheidung unverändert. Es ist aber möglich auf verschiedenen Wegen die Ausscheidung zu verändern, ohne daß Purinstoffe zugeführt werden. Ein solcher Weg soll die außergewöhnliche Kost Folins sein. Verf. konnten durch Gaben von zitronensaurem Natrium bis zur alkalischen Reaktion des Harnes eine mehrere Tage dauernde Vermehrung der endogenen Purinausscheidung erzeugen. Die gleiche Wirkung hat $NaHCO_3$. Ferner ist unter normalen Umständen die endogene Purinausscheidung für jedes Individuum verschieden. Purinbestimmungen nach Camerer-Arnstein. Alsberg (Boston).

**R. Bauer.** *Eine expeditive Methode zum Nachweise von Galaktose und Milchzucker im Harn.* (Aus dem mediz.-chemischen Institut der Universität Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie. LI, 1 2, S. 158.)

100 $cm^3$ Harn werden mit 20 $cm^3$ (bei höherem spezifischen Gewicht als 1·020 mit 25 bis 35 $cm^3$) reiner konzentrierter Salpetersäure versetzt und im siedenden Wasserbade eingedampft. Wenn die Flüssigkeit etwa auf das Volum der zugesetzten Salpetersäure eingedampft ist und die Entwicklung brauner Dämpfe aufgehört hat, wird das Reaktionsprodukt in die Kälte gestellt. Es scheidet sich dann die aus dem Milchzucker gebildete Schleimsäure in einer Ausbeute von bis zu 80% der Galaktose, in Form eines feinen Niederschlages ab, der auf einem Filter gesammelt, mit kaltem Wasser gewaschen und gewogen wird. Die Methode bewährt sich auch, wenn neben Galaktose Traubenzucker vorhanden ist.

Malfatti (Innsbruck).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**S. Salaskin.** *Über Eiweißresorption im Magen des Hundes.* (Eine kritische Bemerkung.) (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der medizinischen Hochschule für Frauen zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie. LI, 1/2, S. 167.)

Nach einer sehr entschiedenen und eingehenden Kritik der Versuche von London, Sulima und Polowzowa kommt Verf. zum Schlusse, daß die Angaben von Tobler und Lang, nach welchen schon im Magen des Hundes Eiweißresorption stattfindet,

nicht erschüttert ist, und daß die Versuchsanordnung, besonders die Berechnungsweise der Versuche von London, Sulima und Polowzowa nicht statthaft ist. Malfatti (Innsbruck).

**J. A. Le Clerc** and **F. C. Cook.** *Metabolism experiments with organic and inorganic phosphorus.* (From the Bureau of Chemistry, United States Department of Agriculture.) (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 203.)

Es wurde an Hunden und Kaninchen experimentiert. Zusatz von anorganischem Phosphor zu normaler Nahrung vermindert die Retention des Stickstoffes. Ist die Nahrung P-arm, so verringert Zusatz von anorganischem P die Resorption des Stickstoffes. Organischer Phosphor (aus Weizenkleie) beeinflußt die N- und P-Retention, besonders bei P-armer Nahrung, günstig. N- und P-Bilanz verlaufen nicht in allen Fällen parallel. In keinem Falle wurde eine Retention des verfütterten Phosphors, einerlei ob organisch oder anorganisch, konstatiert, wenn die Nahrung schon normale Mengen P enthielt. Nie konnte im Harne organischer P nachgewiesen werden. Der Stickstoff der Kleie wird in allen Fällen schlecht ausgenutzt. Alsberg (Boston).

**W. N. Berg** and **W. H. Welker.** *Experiments to determine the influence of barium and radium on protein metabolism.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Journal of Biological Chemistry I, 4/5, p. 371.)

Bei subkutaner sowie bei Einverleibung per os übt Radiumbromid von geringer Reinheit (240, 1000, 10.000) keinen besonderen Einfluß auf den Eiweißstoffwechsel aus. Ähnliche Gaben von reinem Bariumbromid haben ebensowenig Wirkung. Bei subkutaner Einspritzung wird das Radium, ähnlich wie Barium, Calcium etc. durch den Dickdarm, und zwar schnell, ausgeschieden. Es ist dies der Hauptausscheidungsweg. In geringer Menge wird es auch im Harn ausgeschieden. Es wird nicht durch die Haut ausgeschieden. Alsberg (Boston).

**T. Saiki.** *The digestibility and utilization of some polysaccharide carbohydrates derived from lichens and marine algae.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New Haven.) (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 251.)

Präparate aus den verschiedensten Algen und Flechten wurden auf ihren Nährwert untersucht. Diese Polysaccharide werden von tierischen und pflanzlichen Enzymen schwer angegriffen. Auch Bakterien gegenüber sind sie resistent. Dementsprechend werden sie vom Darme des Menschen und der Tiere schlecht ausgenutzt. Alsberg (Boston).

**E. Poulsson.** *Untersuchungen über das Verhalten einiger Flechtenkohlehydrate im menschlichen Organismus und über die Anwendung derselben bei Diabetes mellitus.* (Festschrift für Olaf Hammarsten, Wiesbaden 1906.)

Die isländische Flechte (Cetraria islandica) enthält von Kohlehydraten Lichenin, Isolichenin (beides dextrinartige Stoffe, welche bei der Spaltung nur Glykose liefern), Hemizellulosen (Dextran, Mannan und Galaktan), endlich Pentosane. Aus solchen Flechten, welche vom Bitterstoffe befreit und grob gemahlen worden waren, wurden mit Hilfe von Eiweiß Brote gebacken. Bei Fütterungsversuchen am Menschen ergab sich, daß die Kohlehydrate dieser Brote zu nahezu 50% resorbiert wurden, wobei der Mangel an Zerealienmehl und die grobe Beschaffenheit des Flechtenpulvers sicher die Resorption beeinträchtigt haben. Die Kohlehydrate der Schneeflechte (Cetraria nivalis) sind Lichenin (weniger als bei C. islandica) und Hemizellulosen (Mannan und Galaktan). Daraus bereitete Brote bewirken beim Genusse unangenehme Nebenerscheinungen wegen ihres Gehaltes an der giftigen Usninsäure. Diese beiden Arten von Broten wurden bei zwei Fällen von Diabetes versucht. Der Zuckergehalt des Harnes wurde durch diese Zufuhr von Kohlehydraten nicht erhöht.

Panzer (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**E. Fuerst.** *Über eine durch Muskeldruck hervorgerufene Akkommodation bei jugendlichen Aphakischen.* (Graefes Arch. LXV, 1, S. 1.)

Verf. fand unter 20 jugendlichen Aphakischen, welche an angeborener oder in den ersten Lebensjahren erworbener Katarakt gelitten hatten, 8 mit einem beträchtlichen Akkommodationsvermögen, so daß der gesamte Betrag der hochgradigen Hypermetropie des emmetropisch linsenlosen Auges (12 bis 13 Dioptrie) für die Ferne, wie auch für die Nähe kompensiert werden konnte. Im Gegensatz hierzu fehlte nach Operation des Altersstares jede Spur einer Akkommodation. Bei jugendlich Aphakischen wurde die Akkommodationsfähigkeit erst einige Zeit nach der Operation und nur in sollen Fällen als „vikariierende Funktion" beobachtet, in welchen die korrigierenden Stargläser vorenthalten worden waren.

Eine Pseudoakkommodation durch Hornhautastigmatismus oder Verschiebungen der Starbrille konnte ebenso, wie die Möglichkeit eines Sehens in Zerstreuungskreisen ausgeschlossen werden.

Atropineinträufelung ließ keine Störung der Akkommodation erkennen, stets aber wurden die Lider bei Freibleiben des Pupillargebietes (Kontrollversuche mit stenopäischem Spalt) zusammengekniffen, so daß eine Druckwirkung des Orbicularis zustande kam. Eine hierdurch erzeugte Verlängerung der Augenachse, die 6·36 mm für das Fernsehen betragen müßte, kann nicht vorliegen, ebensowenig eine Vermehrung der Hornhautwölbung (Ausschaltung der Hornhaut unter Wasser). Bei einer Vorwölbung der vorderen Glaskörperfläche müßte der Radius dieser kugeligen Vorwölbung 0·325 mm, also der Pupillendurchmesser, durch welche der Glaskörper vorgetrieben wird, höchstens 0·65 mm betragen, in Wirklichkeit betrug er aber 2 mm.

Zur Erklärung der Akkommodation des linsenlosen Auges glaubt Verf. vielmehr zwei Möglichkeiten nicht von der Hand weisen zu können, erstens eine Zunahme des Index der brechenden Medien, zweitens partielle Regeneration der Linse, deren funktionsfähige Elemente durch den äußeren Muskeldruck, in das Pupillargebiet vorgeschoben werden. G. Abelsdorff (Berlin).

**H. Rönne.** *Fälle von angeborener totaler Farbenblindheit, mit einigen theoretischen Betrachtungen.* (Klin. Monatbl. f. Augenheilk. XLIV, S. 193.)

Verf. berichtet über zwei Fälle von angeborener totaler Farbenblindheit, bei einem 12jährigen Mädchen, deren Eltern Geschwisterkindskinder waren, und einem 21jährigen Mann, dessen beide Brüder dasselbe Augenleiden hatten. Beide zeigten das typische Verhalten, Nystagmus, Lichtscheu, herabgesetzte Sehschärfe. Ferner hatten sie Astigmatismus, ophthalmoskopisch war der normale Fovealfleck vergrößert, von tief blutroter Farbe, bei der weiblichen Patientin ohne Reflex. Ein zentrales Skotom war bei beiden nicht nachweisbar, der blinde Fleck lag auf den Augen des Mädchens unsymmetrisch im horizontalen Meridian, bei dem männlichen Patienten ließ sich der blinde Fleck nicht nachweisen. Bei Farbenprüfungen ergab sich die typische Übereinstimmung mit den Dämmerungsgleichungen des normalen Farbensystems und Verkürzung des roten Endes des Spektrums.

Gesichtsfeld und Reizschwelle verhielten sich normal. Die Adaptationsschnelligkeit behufs Erlangung normaler Sehschärfe war bei dem Mädchen der des Verf. überlegen (analog Uhthoffs Beobachtungen).

Seine theoretische Auffassung der Forschungsergebnisse über totale Farbenblindheit faßt Verf. dahin zusammen, daß durch dieselben „die Annahme eines Hellapparates und eines Dunkelapparates gestützt wird, weil alle Erscheinungen der totalen Farbenblindheit natürlich erklärt werden als ein Wegfall des ersten. Zur Diskussion über die verschiedene Funktion der Zapfen und Stäbchen gibt sie nur einen und sehr unsicheren Beitrag", da selbst durch die häufig nachgewiesenen zentralen Skotome nichts bewiesen werde, so daß die einzige Funktion des Zapfen „das chromatische nicht adaptierende Hellsehen darstelle". G. Abelsdorff (Berlin).

**G. Grijns.** *Messung der Riechschärfe bei Europäern und Javanen.* (Arch. [f. An.] u. Physiol. 5/6, S. 509.)

Mit Hilfe des Zwaardemakerschen Olfaktometers hat Verf. Riechversuche an 36 Europäern und 36 Javanen angestellt, wobei er mit Essigsäure, Phenol und Ammoniak experimentierte. Es ergaben sich einmal, wie zu erwarten, sehr bedeutende individuelle Schwankungen, jedoch ließ sich mit Sicherheit feststellen, daß die durchschnittliche Riechschärfe des Javanen etwa um das Doppelte größer ist als die bei Europäern gefundene. G. F. Nicolai (Berlin).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

O. **Kalischer.** *Zur Funktion des Schläfenlappens des Großhirns. Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden; zugleich ein Beitrag zur Dressur als physiologische Untersuchungsmethode.* (Sitzungsber. d. königl. preuß. Akad. d. Wissensch. Physik. mathem. Kl. 1907, X, S. 204.)

Verf. dressierte Hunde so, daß sie nur bei einem ganz bestimmten Ton, den er auf der Orgel oder dem Harmonium angab, nach vor ihnen liegenden Fleischstückchen schnappen durften. Die Hunde konnten so auf verschiedene Töne dressiert werden. Er konnte ferner die Tiere ohne große Mühe so weit bringen, daß sie den „Freßton" selbst von den benachbarten halben Tönen mit Sicherheit unterschieden. Da die Hunde auch auf den „Freßton" reagierten, wenn derselbe zugleich mit beliebigen anderen Tönen angeschlagen wurde, so meint Verf., daß ihnen ein überaus feines Tonunterscheidungsvermögen, ja ein absolutes Tongehör zukomme.

Zeitweilig blind gemachte Tiere reagierten genau so, wie normale, während bei solchen, denen beide Schnecken entfernt waren, von der gewohnten Dressur nichts mehr vorhanden war. Nach Exstirpation eines Schläfenlappens zeigte sich kein Unterschied in dem Verhalten der Tiere bei den Dressurversuchen und auch nach doppelseitiger Schläfenlappenexstirpation hatten sie nichts von der Dressur eingebüßt. Gleichwohl waren aber bei ihnen deutliche Hörstörungen zu konstatieren, da sie auf den Kommandoruf nicht mehr in gleicher Weise wie früher reagierten, indem augenscheinlich ein stärkerer Reiz zur Auslösung der Reaktionen notwendig war. Aus der Gesamtheit der Versuche geht jedenfalls hervor, daß nicht nur von der Großhirnrinde aus, sondern unter bestimmten Umständen auch von infracorticalen Zentren aus Hörreaktionen erfolgen können, und zwar auch solche, die man, wie die Tonunterschiedempfindlichkeit bei der Dressur, bisher unbedingt als eine Funktion der Großhirnrinde angesehen hatte. In einem Anhang betont Verf. noch, daß die von ihm beschriebene Dressurmethode einer allgemeinen Anwendung für physiologische und psychologische Untersuchungszwecke fähig sei, z. B. auch zur Prüfung über Lage- und Bewegungsempfindungen beim Tier. H. Beyer (Berlin).

S. S. **Maxwell.** *Chemical stimulation of the motor areas of the cerebral hemispheres.* (From the Rudolph Spreckels Physiological Laboratory of the University of California, Berkeley.) (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 183.)

Körper auf die Oberfläche der grauen Substanz gebracht, erregen entweder gar nicht oder erst nach so langer Zeit, daß man es wohl mit osmotischen Einflüssen auf, oder Diffusion in die weiße Substanz zu tun haben kann. Bringt man Lösungen kalkfällender

Salze oder $BaCl_2$, die mit dem Blute isosmotisch sind, auf die Oberfläche des Gehirnes, so erregen sie nicht. Spritzt man sie mit einer Pravazschen Spritze unter die Oberfläche, jedoch nicht so tief, daß die weiße Substanz berührt wird, so erregen sie auch nicht. Steckt man die Spritze aber bis in die weiße Substanz hinein, so folgt die Erregung prompt und energisch. Mit mechanischer Erregung hat man es nicht zu tun, denn unter gleichen Bedingungen wirkt isosmotische Na Cl-Lösung nicht. Verf. bespricht eine Theorie, derzufolge elektrische Reize eigentlich nur chemisch wirken und daher ist er der Ansicht, daß die graue Substanz auch für elektrische Reize unempfindlich ist. Sie soll überhaupt unerregbar sein.

Alsberg (Boston).

**St. Bernheimer.** *Anophthalmus congenitus und die Sehbahn.* (Graefes Arch. LXV, 1, S. 99.)

Verf. teilt die Ergebnisse anatomischer Untersuchung der Gehirne von vier Ratten mit, die einseitigen Anophthalmus congenitus gehabt, bei welchen daher infolge mangelnder Differenzierung der Netzhautelemente der Sehnerv und die entsprechende Sehbahn fehlte, wohl aber auf der entsprechenden Seite ein dünner Sehstiel, Kniehöcker und Sehhügel vorhanden war. Der dem normalen Auge zugehörige Sehnerv war in das unsymmetrisch entwickelte Chiasma, in den gekreuzten Sehstiel und dieser in das Corpus geniculatum externum und in den Sehhügel zu verfolgen. Diese Verhältnisse ermöglichten es, gekreuzte und ungekreuzte Traktusfasern in natürlicher Lage in den beiden Sehstielen zu untersuchen. Die Menge der ungekreuzten Fasern war nicht, wie man bisher von Tieren mit so kleinem gemeinschaftlichen Gesichtsfelde geglaubt hatte, verschwindend klein, sondern betrug schätzungsweise $^1/_6$ bis $^1/_5$ der gekreuzten Fasern. Entsprechend der ungleichen Anzahl von ungekreuzten und gekreuzten Fasern waren die Kniehöcker zwar ungleich groß, aber in beiden erfolgte die Einstrahlung der Fasern in der nämlichen Weise, so daß alle Teile gleichmäßig mit Fasern versorgt wurden.

In diesen Befunden sieht Verf. eine Stütze der von ihm vertretenen Ansicht, daß beim Menschen mit seinem großen gemeinschaftlichen Gesichtsfeld gekreuzte und ungekreuzte Fasern in nahezu derselben Menge vorhanden sind, da in der Tierreihe mit der Ausdehnung des gemeinschaftlichen Gesichtsfeldes die Zahl der ungekreuzten Fasern zunimmt, daß ferner alle Faserarten des Sehstieles, d. h. gekreuzte und ungekreuzte Fasern der Netzhautperipherie und der Macula lutea gleichmäßig vermischt in den äußeren Kniehöcker eintreten und als Folge hiervon eine inselförmige Vertretung der Macula lutea im Hinterhauptlappen anatomisch unmöglich wird.

G. Abelsdorff (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**V. de Bonis.** *Über die Sekretionserscheinungen in den Drüsenzellen der Prostata.* (Aus dem Instit. f. allg. Pathol. d. k. Universität zu Neapel.) (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1907, S. 1.)

Auf Grund histologischer Untersuchungen, stellt der Verf. folgende Sätze auf:

1. Die Prostata der Hunde ist ein tubulär-acinöses Drüsenorgan. Die Sekretion findet durch Tätigkeit seiner Zellen statt, unter der Gestalt von Granulis und Plasmosomen. Es gibt außerdem noch eine Flüssigkeitssekretion, die aber nicht vakuolär ist. Vom Kern geht der Sekretionsvorgang aus: in ihm bilden sich die Körnchen und die Plasmosome, während das Cytoplasma, vom Wasser inbibiert, quillt und sich ausdehnt. Die ins Cytoplasma übergetretenen Granula und Plasmosome rücken dann weiter nach dem freien Rand der Zellen zu. Ist die Zelle voll von Granulis, dann bricht der freie Saum auf und die Körnchen treten ins Drüsenlumen über. Besonders während des Koitus findet der Eliminationsvorgang der Drüsenzellen statt. Dieselben entleeren sich dann rasch von allen Sekretionselementen, die sie früher enthielten, denn man findet dieselben Körnchen in großer Zahl in den Drüsenhöhlen wieder, während andere Körnchen und andere Plasmosome sich sofort innerhalb derselben neu bilden.

2. Die Prostata von neugeborenen Hunden hat nicht das drüsige Aussehen; in ihr überwiegt das Bindegewebe, welches ziemlich bald sich als fibrilläres Bindegewebe differenziert. Erst später tritt eine Zunahme auch der Muskelelemente auf. Gegen den fünften Monat nach der Geburt ordnen sich die Drüsenelemente, die früher zu kleinen Häufchen im Bindegewebe zerstreut lagen, zu Kanälchen an und mit dieser Bildung beginnt schon eine leichte Sekretionstätigkeit. Dieselbe erreicht ihr Maximum bei jungen Hunden, die ihre Geschlechtsreife erreichten, in welcher Zeit die Prostata zu ihrer völligen Entwicklung gelangt ist. Bei den ausgewachsenen Hunden nimmt der Sekretionsvorgang deutlich ab, um sein Minimum im höheren Alter zu erreichen, in welcher Zeit die Atrophie und die Fettentartung eintreten. Es ist aber wohl zu bemerken, daß der Sekretionsvorgang nicht gänzlich verschwindet, und daß auch bei den halbatrophischen oder halbentarteten Zellen spärliche Sekretionsgranula noch zu beobachten sind. Das Bindegewebe hypertrophiert.

3. Es gibt innige Beziehungen zwischen Prostata und Hoden. Die Hodenabtragung führt zu Atrophie der Prostata. Die Ursachen derselben können aber nicht dem Wegfall einer inneren Sekretion der Hoden zugeschrieben werden.

In den der Atrophie verfallenen Zellen ist auch hier eine Andeutung von Sekretion noch vorhanden.

4. Der Hodenextrakt bei nicht kastrierten Hunden erregt die Prostatasekretion nicht. Der Prostataextrakt veranlaßt zum Teile die Zellen zu einer Neubildung der Granula. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Bellini.** *Ricerche fisico-chimiche sull' ovo di pollo durante lo sviluppo.* (Aus dem physiol. Institut in Florenz.) (Arch. di Fisiol. IV, 2, p. 123.)

Der Verf. hat beobachtet, daß bei befruchteten Hühnereiern, die nicht der Bebrütung ausgesetzt, sondern längere oder kurze Zeit der Einwirkung der Luft überlassen werden, eine Zunahme der Viskosität des Eiweißes und eine Abnahme der Viskosität des (geschüttelten und filtrierten) Dotters konstatiert wird. In Hühnereiern erhält sich die elektrische Resistenz sowohl des Eiweißes als auch des Dotters konstant, abgesehen von leichten Schwankungen. Bei befruchteten und in der Entwicklung begriffenen Eiern beobachtet man im Eiweiß eine so schnelle Zunahme der Viskosität, daß es am 4. Tage der Bebrütung nicht mehr möglich ist, sie zu bestimmen; im Dotter eine überaus merkliche Abnahme, doch mit dem Maximum am 4. Tage, und eine leichte Tendenz, während der folgenden Tage wieder zuzunehmen. Die elektrische Resistenz zeigt bei den in der Entwicklung begriffenen Eiern ein dem der Viskosität umgekehrtes Verhalten, soweit es den Dotter betrifft; sie nimmt in der Tat zu und erreicht ihr Maximum am 6. Tage, dann nimmt sie langsam ab; beim Eiweiß dagegen steigt sie sehr schnell, nachdem sie leicht abgenommen hat. Der trockene Rückstand des Eiweißes nimmt allmählich zu, beim Dotter dagegen nimmt er ab. Bei befruchteten Eiern, die sich nicht entwickelten, hat der Verf. dieselben Erscheinungen hinsichtlich der Viskosität und der Resistenz in den ersten Tagen der Bebrütung beobachtet, aber in viel weniger deutlicher Weise; in der Tat zeigt sich bei ihnen keine so große Abnahme der Viskosität des Dotters und auch keine so schnelle und erhebliche Zunahme der elektrischen Resistenz.

F. Bottazzi (Neapel).

## Laboratoires scientifiques du Mont Rosa.

Durch die Initiative und rastlose Förderung von Professor Mosso wurde im Jahre 1903 unter Mitwirkung mehrerer ausländischer Fachgenossen der Plan der Erbauung eines wissenschaftlichen Laboratoriums auf Col d'Olen ins Auge gefaßt; dieser wurde dadurch seiner Verwirklichung entgegengeführt, daß die Regierungen einer Reihe von Staaten sich zu Beitragleistungen verpflichteten, wofür ihnen das Recht eingeräumt wurde, über eine bestimmte Zahl von Arbeitsplätzen im Laboratorium zu verfügen.

Das Laboratorium ist als Stätte wissenschaftlicher Forschung für botanische, bakteriologische, physiologische, zoologische und physikalische sowie meteorologische Studien gedacht; es verfügt durch die munifizente Spende der Königin Margherita von Italien über eine Fachbibliothek und soll mit dem für die Forschungen nötigsten Behelfen ausgestattet werden. Das Col d'Olen-Laboratorium, in deren nächster Nähe das vorzüglich bewirtschaftete Col d'Olen-Schutzhaus sich befindet, soll nicht nur eine Arbeitsstätte für Studien von Lebensvorgängen und physikalischen Vorgängen in 3000 m Meereshöhe an der Grenze der Eisregion vorstellen, sondern es

ist auch vermöge seiner günstigen Lage ganz besonders für die Durchführung von vergleichenden Untersuchungen in verschiedenen Meereshöhen geeignet. Man gelangt in etwa 6 Stunden von Novarra in der Poebene (Eisenbahnlinie Mailand-Turin) nach Magna am Fuße des Monte Rosa in 1200 m Meereshöhe der letzten Talstation und von hier in leichten 4 Stunden nach Col d'Olen und erreicht in weiteren 4 Stunden von da das Observatorium auf dem Gipfel der Gnifettispitze die 4560 m hoch gelegene Capanna Regina Margherita. Es wird daher auch eine Reihe von Untersuchungen in diesem Laboratorium, die bisher nur schwer durchführbar waren, um so mehr, da dem Physiologen jetzt nur mehr ein Arbeitsraum von etwa 9 m² zur Verfügung steht, durch die Möglichkeit mit dem Col d'Olen-Laboratorium zusammenarbeiten zu können, beziehungsweise dies auch als Stützpunkt für den Transport zum Gipfel verwenden zu können, eine wesentliche Förderung erfahren. Der Bau des Laboratoriums auf Col d'Olen, der im vergangenen Jahre im Rohen fertiggestellt wurde, ist nunmehr zu Ende geführt, so daß die Eröffnung der Station mit Ende August erfolgen kann. Aus diesem Anlasse veröffentlicht Professor Mosso das folgende Rundschreiben, das er mit dem Ersuchen an mich sandte, es mit einbegleitenden Worten in dieser Zeitschrift zum Abdruck zu bringen. Professor A. Durig.

Le 31 août prochain, si le temps le permet, on ouvrira les Laboratoires scientifiques pour les recherches Alpines, au Col d'Olen, à l'altitude de trois mille mètres, sur le Mont Rosa.

L'édifice comprend les Laboratoires de botanique (dans la serre), de bactériologie, de zoologie, de physiologie. physique terrestre et météorologie.

Pour les recherches à de plus grandes altitudes, sont disponibles le Laboratoire international de physiologie et une chambre pour l'étude de la physique terrestre dans la Capanna Regina Margherita, sur la pointe Gnifetti, à 4560 mètres.

Les Laboratoires du Col d'Olen seront pourvus du matériel nécessaire et des instruments le plus ordinairement employés dans les recherches respectives.

Les postes d'étude pour les recherches alpines sont au nombre de 18, ainsi répartis:

Belgique 2, Angleterre 2, Allemagne 2, France 2, Autriche-Hongrie 2, Suisse 2, Amérique 1, Italie 5.

Outre la table d'étude dans les Laboratoires respectifs, une chambre est fournie gratis pour chaque poste, avec l'usage de la bibliothèque et des locaux en commun.

Ceux qui désirent occuper ces postes doivent adresser leur demande à Mr. le Prof. A. Mosso (Turin), qui leur donnera les renseignements utiles et enverra, à qui en fera la demande, un opuscule contenant de plus nombreux détails sur l'installation et la destination des différents Laboratoires.

---

## Deutsche Physiologische Gesellschaft.

Nach § 2, Absatz 2 der Satzungen hält die Gesellschaft dieses Jahr nur eine geschäftliche Sitzung im Anschluß an dem 7. internationalen Physiologenkongreß in Heidelberg ab.

Die Sitzung findet Montag den 12. August d. J., 10 Uhr vormittags, im Hörsaale des physiologischen Institutes Heidelberg statt.

**Tagesordnung:**

1. Rechnungslegung.
2. Bestimmung von Zeit und Ort der nächsten Tagung.
3. Neuwahl des Vorstandes.

Heidelberg, Mai 1907. Der Vorsitzende A. Kossel.

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 29. Juni 1907. Bd. XXI. Nr. 7

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.


## Originalmitteilung.

## Der Farbensinn des Hundes.


Von W. A. Nagel in Berlin.



(Der Redaktion zugegangen am 11. Juni 1907.)


In der Nr. 5 dieses Zentralblattes machen A. Samojloff und A. Pheophilaktowa interessante Mitteilungen über Versuche, aus denen sich mit großer Wahrscheinlichkeit die Fähigkeit des von ihnen benutzten Hundes ergibt, Farben zu unterscheiden. In der Einleitung sagen die Verff., die Frage nach dem Vermögen der Tiere, Farben zu unterscheiden, sei bis jetzt unaufgeklärt geblieben. Bei den ältteren Versuchen sei nicht genügend berücksichtigt, ob eine im gegebenen Falle vom Tiere gemachte Unterscheidung auf Grund des Farben- oder des Helligkeitsunterschiedes gemacht wurde.

Diese Bemerkung gibt mir den Anlaß, auf eine analoge Untersuchung hinzuweisen, die das Farbenunterscheidungsvermögen eines Hundes in überzeigender Weise bewies, leider aber wegen des Publikationsortes wenig bekannt geworden ist. In unseren „Versuchen über die Reizwirkung verschiedener Strahlenarten auf Menschen- und Tieraugen" (Festschrift der Albert Ludwig-Univer-

sität in Freiburg zum 50jährigen Regierungsjubiläum Sr. Kgl. Hoheit des Großherzogs Friedrich, Freiburg 1902) haben F. Himstedt und ich mitgeteilt, daß es ersterem gelungen ist, einen Pudel auf das Apportieren von Gegenständen bestimmter, mit Namen genannter Farbe zu dressieren. Dabei wurden (wie auch von den beiden russischen Forschern) diejenigen Grundsätze berücksichtigt, die ich in meiner Broschüre „Der Farbensinn der Tiere" (Wiesbaden, Bergmann, 1901) formuliert hatte. Wir wählten die zu apportierenden Gegenstände (Kugeln oder Stäbe) in zahlreichen Helligkeitsabstufungen der Farben Blau oder Rot, so daß sowohl Rot wie Blau in hellen, mittleren und dunklen Schattierungen vorhanden waren. Gegen Täuschungen durch den Geruchssinn schützten wir uns auf verschiedene Weise (siehe die zitierte Arbeit).

Mehrere Kugeln verschiedener Farbe wurden von einer Veranda in den Garten geworfen und der Hund dann mit dem Rufe: „Such' Rot!" losgelassen. Aus einer großen Zahl von verschiedenartigen, hellen und dunklen Kugeln erkannte er die rote sofort, auch wenn sie im Grase lag. Er nahm direkt die Richtung auf sie. Warf Prof. Himstedt außer blauen und grünen Gegenständen mehrere Rot verschiedener Schattierung gleichzeitig, so holte der Hund zuerst die feuer- oder scharlachroten; waren solche nicht dabei oder schon apportiert, so holte er auch helles Erdbeerrot, ferner Carminrot, darunter auch ganz dunkle Nuancen. Auch ein leuchtendes Orange ließ er noch als Rot gelten, wiewohl zögernd und nur dann, wenn die rein roten schon weg waren. Der Hund faßt die Bezeichnung Rot also ähnlich weit, wie das $2^1/_3$jährige Kind, dessen Farbensinn ich in analoger Weise geprüft habe (vgl. W. A. Nagel, Observations on the color-sense of a child. Journ. of compar. Neurology and Psychology, vol. XVI, 1906). Blau und Grau waren dem Hunde in allen Helligkeitsabstufungen von Rot ganz wesentlich verschieden. Es passierte ihm in dieser Hinsicht nach vollendeter Dressur keine Verwechslung. Dagegen apportierte er gehorsam alle Kugeln auf den Ruf: „Such'! Verloren!"

Ich möchte bei dieser Gelegenheit noch mitteilen, daß Herr Geheimrat Himstedt nach Veröffentlichung unserer Abhandlung die Versuche fortgesetzt und den Hund dahin gebracht hat, daß er auf Kommando unter verschiedenfarbigen Objekten die roten, blauen oder grünen heraussuchte. Bei den getroffenen Vorsichtsmaßregeln scheint mir hierdurch für den betreffenden Hund der strenge Beweis des Farbenunterscheidungsvermögens erbracht zu sein.

Die Versuche der beiden russischen Forscher bestätigen dieses Ergebnis in erfreulicher Weise und man darf der Mitteilung weiterer Einzelheiten über ihre Versuche mit um so mehr Interesse entgegensehen, da ihre Versuchsmethode von der Himstedtschen abweicht, aber wie diese die Fehler früherer Versuche vermeidet.

---

## Allgemeine Physiologie.

**M. H. Cousin.** *Sur la nature des produits azotés obtenus dans la saponification de la céphaline.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 238.)

Bei der Verseifung des Cephalins (der phosphorhaltigen Substanz aus dem Gehirn) mittels verdünnter Salzsäure konnte außer Cholin keine andere stickstoffhaltige Base isoliert werden. Die übrigen von Thudichum durch Zerlegung des Cephalins mit Baryumhydrat erhaltenen Basen sind als sekundäre Spaltungsprodukte zu betrachten. Henze (Neapel).

**W. J. Gies.** *Some remarks on the proposition, that Thudichums phrenosin and Thierfelders cerebron are identical.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 159.)

Polemik gegen Thierfelder, weil er die Entdeckung des schon lange von Thudichum entdeckten Phrenosins für sich in Anspruch nimmt und mit dem neuen Namen „Zerebron" belegt; und weil er die hochbedeutenden Arbeiten des verstorbenen Thudichums, die er zum guten Teile überhaupt nicht gelesen habe, geringschätzig behandle. Alsberg (Boston).

**B. Moreau, A. Morel** et **Cl. Gautier.** *Technique de dosage du fer dans les tissus.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 2, p. 61.)

Zur Eisenbestimmung in Organen empfehlen Verff. die Einäscherung der betreffenden Substanz mit einem Gemisch, bestehend aus: 8 Teilen $NaNO_3$, 1 Teil $K_2CO_3$; 1 Teil $Na_2CO_3$. Das Eisen bleibt als Eisenoxyd in unlöslicher Form beim Auflösen der Schmelze im Wasser zurück. Es wird in Salzsäure gelöst und mit β-Nitrosonaphthol gefällt. Henze (Neapel).

**F. Batelli** und **L. Stern.** *Recherches sur le mécanisme des oxydations dans les tissus animaux isolés.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 7, p. 296.)

*La conservation du pouvoir oxydant dans les différents tissus animaux après la mort.* (Ibid. 9, p. 386.)

Verff. schütteln zerkleinerten, im Blute suspendierten Muskel mit Sauerstoff. Innerhalb einer Stunde nehmen 1000 g Muskel (Taube) zirka 400 $cm^3$ Sauerstoff auf und liefern zirka 350 $cm^3$ Kohlensäure.

Herabsetzend auf diesen Gaswechsel wirken: Alkohol und Azeton in geringem Maße; Salizyl-, Form- und Azetaldehyd ziemlich stark, desgleichen Salizylsäure, nicht aber Salizylalkohol. Von Natriumarsenit genügt die Anwesenheit von 1:50.000, um deutliche Herabsetzung zu erzielen. Natriumarseniat wirkt 50- bis 100mal schwächer. Blausäure und Natriumpersulfat vermindern die Oxydationsfähigkeit ebenfalls bedeutend.

Die Muskeln bewahren ihre Oxydationskraft fast unverändert 2 bis 3 Stunden nach dem Tode. Das Gehirn zeigt schon nach $^1/_4$ Stunde stark verminderte Oxydationskraft; das Herz und die Leber erst nach zirka $^1/_2$ Stunde. Henze (Neapel).

**W. Wiechowski.** *Eine Methode zur chemischen und biologischen Untersuchung überlebender Organe.* (Aus dem pharmakolog. Institut der deutschen Universität in Prag.) (Hofmeisters Beitr. IX, 5 7, S. 232.)

Die dem frisch getöteten Tiere entnommenen Organe werden möglichst rasch mit physiologischer Na Cl-Lösung blutfrei gespült, hierauf grob mit der Fleischhackmaschine zerkleinert und durch ein feinmaschiges Kupfersieb getrieben. Der so erhaltene Zellbrei wird mit Toluol versetzt, in möglichst dünner Schicht auf Glasplatten ausgebreitet und diese in einen warmen Raum mit guter Ventilation gebracht. Die Prozedur des Trocknens verändert weder die Eiweißkörper noch schädigt sie die Fermente. Die so getrockneten Organe werden in einer Farbenreibmühle zusammen mit Toluol zu einer feinen Suspension vermahlen. Die so erhaltenen Suspensionen sind so fein, daß sie selbst nach 24stündigem Stehen wenig Bodensatz absetzen und nur langsam (unter Vakuum) filtrieren; mikroskopisch findet man in gelungenen Fällen überhaupt keine intakten Zellen und Zellkerne mehr, was bisher nur bei getrocknetem Materiale erreichbar ist. Diese Suspensionen werden auf der Nutsche filtriert und mit Toluol gewaschen, bis es farblos ablauft; der stark abgesaugte Kuchen wird zerdrückt und der Rest des Lösungsmittels bei 37° verdampft. Das so gewonnene feine hellgelbe Organpulver verhält sich ebenso wie die Organe; mit Wasser angerieben gibt es gut und vollständig durch Papier filtrierbare Suspensionen, die Rückstände lassen sich auf dem Filter waschen und durch Verreiben mit Salzlösungen und neuerliches Filtrieren von allen löslichen Eiweißkörpern befreien. Die so erhaltenen Organpulver enthalten noch alkohollösliche Stoffe, die teilweise in Wasser, völlig dagegen in mit Toluol versetztem Azeton löslich sind. Die mit Alkohol extrahierten Organpulver sind von großer Reinheit und enthalten, ebenso wie die bloß mit Toluol extrahierten, Eiweißkörper und Fermente ungeschädigt, sind also ein haltbares Ausgangsmaterial, von dem gleiche Gewichtsmengen sowohl bezüglich ihres Eiweißgehaltes als bezüglich ihrer Wirkung sehr wohl vergleichbar sind. Mit wässerigen Flüssigkeiten in der Farbenmühle zerrieben, geben diese Organpulver Emulsionen, welche nur sehr langsam einen Bodensatz absetzen und daher bequem mit Meßgefäßen dosiert werden können.

Das Verhalten dieser Organemulsionen gegenüber Filtration, Dialyse, Zentrifugieren und Salzfällungen muß im Originale nachgelesen werden. S. Lang (Karlsbad).

**G. Busek.** *Die photobiologischen Sensibilisatoren und ihre Eiweißverbindungen.* (Aus dem pharmakolog. Institut in München.) (Biochemische Zeitschr. I, 5 6, S. 425.)

Die Ergebnisse der umfassenden Untersuchungen sind nach der Zusammenfassung des Verf. etwa folgende:

1. Rote Blutkörperchen werden zerstört, wenn man sie mit intensivem Licht belichtet, das reich an kurzwelligen Strahlen ist.

2. Der für Paramäcien giftige Stoff (Alexin) des Blutserums wird durch ultraviolettes Licht zerstört und läßt sich gegenüber mehr langwelligen Strahlen sensibilisieren.

3. Zusatz verschiedener photobiologischer Sensibilisatoren (Derivate des Fluoresceins, dichloranthrazendisulfosaures Natron etc.) zum Blute warmblütiger Tiere bewirkt:

*a)* Aufhebung der Koagulationsfähigkeit,

*b)* Aufhebung der Alexinwirkung gegenüber Paramäcien auch im Dunkeln,

*c)* Aufhebung der Toxizität des Sensibilisators,

*d)* Ebenso gegenüber Fermenten, Toxinen etc., jedoch gegenüber diesen im geringeren Grade als gegenüber Zellen.

*e)* Veränderung der physikalischen Eigenschaften (Diffusionsfähigkeit) der sensibilisierenden Stoffe,

*f)* Veränderung ihrer optischen Eigentümlichkeiten (Fluoreszenz- und Absorptionsverhältnisse),

*g)* Veränderung der chemischen Eigenschaften (Lösungsverhältnisse etc.).

4. Die Wirkung der Sera ist bezüglich der sub *c* bis *g* genannten Wirkungen nach der Tierart und individuell verschieden. Die Wirkung ist um so stärker, je geringer die Alkaleszenz des betreffenden Serums ist.

5. Die Wirkung des Serums ist keine Funktion des kolloidalen Zustandes vor der amphoteren Reaktion.

6. Die Ursache ist vielmehr darin gelegen, daß die Sensibilisatoren mit den Eiweißstoffen des Serums Verbindungen eingehen, die sich durch eine Reihe von Reaktionen von den beiden Komponenten unterscheiden.

7. Die Schwierigkeit, eine Totalsensibilisation warmblütiger Tiere zu erhalten, wird daher auf folgende Faktoren zurückgeführt: Ein Teil der sensibilisierenden Stoffe wird durch Serumzusatz gefällt; andere werden im Organismus zu Leukoverbindungen reduziert, die nicht mehr sensibilisierend wirken; endlich werden eine Reihe der Sensibilisatoren durch die Eiweißstoffe gebunden. Dazu kommt, daß bei intravenöser Injektion die sensibilisierenden Farbstoffe äußerst langsam in die Gewebszellen hineindiffundieren, anderseits schnell mit den Fäces und durch die Nieren ausgeschieden werden. Allerdings scheint die Diffusionsgeschwindigkeit mit der Alkaleszenz des Blutes zu differieren.

8. Die günstigen Resultate der Chromotherapie sind wahrscheinlich einer die Phagocytose begünstigenden, entwicklungshemmenden Einwirkung des betreffenden Farbstoffes auf die Mikroorganismen zuzuschreiben. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**H. Pottevin.** *Actions diastasiques reversibles. Formation et dédoublement des éthers-sels sous l'influence des diastases du pancréas.* (Annales de l'Inst. Pasteur XX, 11, p. 901.)

Verf. gibt zunächst eine Übersicht über die historische Entwicklung der Frage von den reversiblen Fermentwirkungen und berichtet dann über seine schon früher publizierten Untersuchungen (Compt. rend. 1903 und 1904). Das Resultat war im wesentlichen, daß sich aus Glyzerin oder anderen Alkoholen und Ölsäure unter dem Einflusse des Pankreasferments und bei Vermeidung eines Überschusses von Wasser Oleine bilden. Versuche, die mit Methylalkohol angestellt worden waren, zeigten, daß die Esterbildung auch bis zu einem gewissen Grade bei verdünntem Alkohol vor sich geht. Das gebildete Methyloleat wird, wie zu erwarten, durch die Pankreaslipase verseift. Wurden verschiedene Alkohole verglichen, so ergab sich, daß die primären und ein Teil der sekundären zur Esterbildung geeignet waren, während Isobutylalkohol und tertiärer Butylalkohol versagten.

Wurde das sich leicht bildende Monolein mit einem Überschuß von Ölsäure dem Pankreasferment längere Zeit überlassen, so bildete sich Triolein. Wenn Pankreasgewebe getrocknet wird, so wirkt es nicht mehr esterifizierend. Etwas Wasser ist also notwendig, während ein Überschuß von Wasser die Spaltung der gebildeten Ester bedingt. Was die Wirkung verschiedener Säuren anlangt, so ist zu bemerken, daß sich Stearinsäure annähernd ebenso wie Ölsäure zur Esterbildung geeignet erwiesen hat. Auch Essigsäure und Buttersäure, aber nicht Isobuttersäure, waren brauchbar. Dagegen erwies sich Milchsäure sogar schädlich für die Esterbildung.

Das Temperaturoptimum für die Esterbildung liegt zwischen 18° und 35°. 10 Minuten langes Erhitzen auf 100° zerstört das Ferment; in Amylalkohol sind 30 Minuten erforderlich. Die Menge des Ferments beschleunigt die Esterbildung, hat aber keinen Einfluß auf den endgiltigen Gleichgewichtszustand. Das esterbildende Ferment erwies sich als nicht löslich, sondern gebunden an das Zellgewebe.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**A. E. Austin.** *The uricolytic enzyme in animal organs.* (From the Medical Chemistry Laboratory of Tufts College, Boston.) (The Journal of Medical Research XV, 3, p. 309.)

Verf. fand, in Widerspruch mit den Angaben Schittenhelms, daß die Milz Harnsäure ebenso kräftig zersetzt, als die Niere. 0·2%ige NaOH-Lösungen zerstören die Harnsäure bei 38° C unter Bildung von Allantoin und Oxalsäure. Es ist also durchaus nicht ausgeschlossen, daß es sich bei den Schittenhelmschen Befunden zum Teile wenigstens um Alkaliwirkungen handelt. Manche Versuche des Verf. sprechen für eine Bildung von Allantoin und Oxalsäure aus Harnsäure beim Einwirken von Auszügen der Milz.

Alsberg (Boston).

**A. E. Austin.** *The Uricolytic Enzyme.* (Second Communication.) (From the Medical Chemistry Laboratory of Tufts College, Boston.) (The Journal of Medical Research, XVI, 1, p. 71.)

Selbst die schwächsten Alkalien zerstören Harnsäure bei Körpertemperatur. Diese Zerstörung wird nicht größer bei Zusatz von nach Rosell bereiteten Organextrakten. Gebildet wird stets Oxalsäure, nie Harnstoff oder Allantoin. Die Resultate bei Verwendung von Organextrakten werden stets durch die schwer aus den Extrakten zu entfernenden Purinkörper getrübt, die durch die Xanthooxydase in Harnsäure umgewandelt werden und die Zerstörung der Harnsäure verdecken. Anhaltspunkte für eine Umkehrbarkeit der Urikolyse konnte Verf. nicht entdecken. Ehe man solche Versuche mit Erfolg durchführen kann, muß man für die Harnsäure andere Lösungsmittel als Alkalien finden. Alsberg (Boston).

**W. Wiechowski** und **H. Wiener**. *Über Eigenschaften und Darstellung des harnsäurezerstörenden Fermentes der Rinderniere und Hundeleber.* (Aus dem pharmakolog. Institut der deutschen Universität in Prag.) (Hofmeisters Beitr. IX, 5/7, S. 247.)

Zur Gewinnung des harnsäurezerstörenden Fermentes aus den Organen wurde im Prinzipe nach der früher (S. 208) geschilderten Methode verfahren und die Wirkungsweise desselben unter dem Einflusse der verschiedensten Bedingungen studiert; die genaue Kenntnis derselben führte zur Auffindung eines quantitativen Verfahrens zur Isolierung des harnsäurezerstörenden Fermentes. Aus den zahlreichen exakten Versuchsreihen seien nur folgende Einzelheiten hervorgehoben: Das harnsäurezerstörende Ferment der Rinderniere und Hundeleber ist eine Oxydase, die nur bei schwach alkalischer oder neutraler Reaktion wirkt; die Harnsäurezersetzung ist am größten beim Schütteln mit Luft, wird durch Zusatz homologenen Serums nicht gehindert und ist nicht nur von der Fermentmenge und der Wirkungszeit, sondern innerhalb gewisser Grenzen auch von der Menge der zur Verfügung stehenden Harnsäure abhängig. (Bei 4stündiger Einwirkung werden von 1 g Organpulver 0·12 g Harnsäure zersetzt.) In trockenen Organpulvern ist das Ferment dauernd haltbar, in den Emulsionsextrakten bei Gegenwart von Wasser nur bei schwach alkalischer Reaktion (0·05% Soda). Es ist nicht kochbeständig und verliert schon bei 50° an Wirksamkeit. Zusatz von 0·08% Thymol schädigt das Ferment in der Wärme (Toluol und Fluorid hingegen nicht bis zu Temperaturen von 40°). Die in den Organen enthaltenen alkohol- und wasserlöslichen Extraktivstoffe (saurer Natur) können das Ferment zerstören. Proteolytische Fermente, Harnstoff (5%), Äthylalkohol, $(NH_4)_2SO_4$ schädigen das Ferment rasch, hingegen nicht $CaCl_2$ und Kaliumazetat.

Für die Gewinnung haltbarer Fermentlösungen ergeben sich aus zahlreichen Versuchen folgende prinzipielle Gesichtspunkte: Das harnsäurezersetzende Ferment ist nicht im Organplasma enthalten, sondern in einer nur aus den zertrümmerten Zellen durch Zentrifugieren zu gewinnenden, opaleszenten Organfraktion. Durch Dialyse gegen schwache Sodalösung geht das Ferment aus den zermahlenen Organen vollständig in Lösung. Werden solche dialysierte Emulsionen mit niederen Konzentrationen von Kaliumazetat gefällt, so lassen

sich die gelösten Eiweißkörper von jener nur opaleszent löslichen und einer unlöslichen Organfraktion durch Filtration trennen. In der Fällung ist das Ferment enthalten, welches nach nochmaliger Dialyse dieser Fällung fast eiweißfrei quantitativ ins Filtrat übergeht (bei Hundeleber) oder durch Zentrifugieren in opaleszenter Lösung erhalten werden kann (bei Rinderniere). S. Lang (Karlsbad).

**C. L. Alsberg.** *On the occurrence of oxidative ferments in a melanotic tumor of the liver.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of the Harvard Medical School, Boston.) (The Journal of Medical Research, XVI, 1, p. 117.)

Verf. prüfte eine melanotische Geschwulst der Leber auf Tyrosinase. Es gelang ihm nicht, die Enzyme vom Pigment zu trennen und daher mußten die Versuche so angestellt werden, daß nur wenige Tropfen des Extraktes, respektive des Preßsaftes auf viel Tyrosin-, respektive Brenzkatechinlösung wirkten. Das Brenzkatechin wurde zweifellos in schwarze Produkte umgewandelt. Beim Tyrosin waren die Resultate weniger scharf, wahrscheinlich wegen der großen Verdünnung des Enzymes. Ob nicht nur Brenzkatechin, sondern auch Tyrosin angegriffen wird, kann daher noch als nicht sicher gelten. Autoreferat.

**N. Antonoff.** *Über kreatininbildende Bakterien.* (Aus der med. Klinik des Institutes für Ärztinnen in St. Petersburg.) (Zentralblatt f. Bakteriol. I. Abtlg. Originale XLIII, 3, S. 209.)

In der Erwartung, daß die Fähigkeit, Kreatinin zu bilden, sich bei sonst nahe verwandten Bakterienarten verschieden verhält, wurden mehrere Gruppen solcher Bakterien auf Kreatininbildung untersucht.

Da nach den vorliegenden Befunden die Fähigkeit der Kreatininbildung meist mit der Fähigkeit der Säurebildung verknüpft ist, lag der Gedanke nahe, daß die meisten Bakterien Kreatin bilden, die Umwandlung in Kreatinin aber ungleich ist und von dem Säurebildungsvermögen abhängt. Daraufhin abzielende Versuche ergaben, daß der Zusammenhang zwischen Kreatininbildung und Säurebildung zwar bei einigen Bakterien wahrscheinlich ist, aber nicht als allgemeine Gesetzmäßigkeit gelten kann, so daß noch andere für die Kreatininbildung verantwortliche Umstände angenommen werden müssen. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**L. J. Henderson and H. B. Webster.** *The preservation of neutrality in culture media with the aid of phosphates.* (The Journal of Medical Research, XVI, 1, p. 1.)

Eine Lösung, die ein Gemisch von $Na_2HPO_4$ und $NaH_2PO_4$ enthält, ist neutral. Um sie sauer zu machen, muß man für jedes Molekül $Na_2HPO_4$ ein Molekül einbasische Säure zusetzen. Um sie alkalisch zu machen, muß man für jedes Molekül $NaH_2PO_4$ ein Molekül Base zusetzen. Versetzt man eine Bakterienkultur mit einer derartigen Lösung, so können die Bakterien viel Säure, respektive

Alkali entwickeln, ohne daß sie die Reaktion ändern. Dies prüften Verff. an Kulturen von B.acidi lactici. Viel größere Mengen Zucker wurden in der Gegenwart der Phosphate umgewandelt als es ohne diese der Fall war. Ferner kann man in beliebiger Nährlösung die Reaktion durch Zusatz einer kleinen Menge dieses Phosphatgemisches zum neutralen Punkt bringen und kann in vielen Fällen das lästige Titrieren vermeiden. Alsberg (Boston).

**O. H. Brown.** *A colloidal compound of strychnin and its pharmacology.* (From the Departement of Physiology of St. Louis University.) (The Journal of Biological Chemistry II, 1/2, p. 149.)

Läßt man ein Gemisch von Strychnin, Eierklar und $H_2O_2$ 6 Wochen stehen, so verwandelt sich die Flüssigkeit in ein Gel oder setzt einen weißen Niederschlag ab. Man kann nun von diesem Gel eine Menge, dem das Vielfache der tödlichen Dosis entspricht, subkutan einverleiben, ohne Tetanus eher als in 4 bis 5 Stunden zu erzeugen. Man kann Kaninchen die 30fach tödliche Dosis einspritzen, ohne überhaupt Erkrankung hervorzurufen. Gibt man aber dieselbe Dosis per os, so erfolgt der Tod innerhalb 3 Stunden. Statt des Eierklars kann man auch Eigelb oder Gewebssubstanz verwenden. Das $H_2O_2$ ist aber bei der Umwandlung des Gemisches unbedingt nötig. Kein anderes Antiseptikum hat dieselbe Wirkung. In dem Gel konnte Verf. das Strychnin nicht nach den üblichen chemischen Methoden nachweisen, was Verf. natürlich nicht als einen giltigen Beweis der Zersetzung des Strychnins ansieht. Auch nach dem Verdauen des Gels mit Trypsin mißlang der Nachweis. Um eine Oxydation des Strychnins handelt es sich wahrscheinlich nicht, denn wenn man an Stelle des Strychnins salzsaures Adrenalin nimmt, so bildet sich eine ähnliche Verbindung des Adrenalins und die durch die oxydierende Wirkung des $H_2O_2$ sonst in Abwesenheit des Albumins erscheinende Verfärbung des Adrenalins bleibt aus. Verf. neigt zur Ansicht, daß es sich um eine Fixierung des Strychnins durch Albumin handelt und daß bei der subkutanen Einverleibung das Alkaloid nur langsam wieder frei gemacht wird, weshalb es erst bei sehr hohen Dosen zur Vergiftung kommt. Gibt man es per os, so wird die Verbindung durch die Verdauungssäfte schnell zerlegt und es kommt leicht zur Vergiftung. Alsberg (Boston).

**E. E. Tyzzer.** *The pathology of the brown-tai-moth dermatitis.* (Assistant in Pathology, Harvard University, and Director of Research, Caroline Brewer Croft Cancer Commission.) (The Journal of Experimental Medicine, XVI, p. 43.)

In den östlichen Vereinigten Staaten ist die Motte Porthesia (Liparis) chrysorrhoea zu einer Plage geworden. Nicht nur verursacht sie Verheerungen unter den Baumbeständen; sondern die Haare der Raupe, die beim Einspinnen abgestreift werden, werden durch den Wind weit herumgetragen und verursachen bei der Bevölkerung Dermatitis. Bisher ist man der Ansicht gewesen, daß die

Haare nur mechanisch wirkten; aber Verf. hat gefunden, daß rote Blutkörperchen, wenn man die Haare in einen Tropfen Blut bringt, schrumpfen und sich in kleinere lichtbrechende Kügelchen umwandeln. Die Körperchen, die um das basale Ende der Haare liegen, werden immer zuerst angegriffen. Einstündiges Erhitzen der Haare auf 115° C stört die Reaktion nicht, wohl aber höhere Temperaturen. Extrahieren mit Alkohol, Äther, Azeton, Chloroform und kochendem Pyridin und Glyzerin zerstört die Wirksamkeit nicht. Nach dem Behandeln mit Eisessig ist die Reaktion zuerst verzögert, aber entfernt man die Säure gründlich mit Wasser, so ist dies nicht der Fall. Destilliertes Wasser hat unterhalb 50° C keine Wirkung, aber bei 60° C werden die Haare entgiftet. Ebenso wirken verdünnte Alkalien bei Zimmertemperatur. Solch ein wässeriger Auszug enthält wahrscheinlich keine biuretgebende Substanzen und liefert bei Zusatz mancher Alkaloidreagenzien Fällungen. Ob diese Fällungen die wirksame Substanz enthalten, konnte wegen Mangel an Material nicht festgestellt werden. Die Körperflüssigkeiten der Raupen enthalten auch eine sehr giftige Substanz. Es ist diese aber nicht mit der auf die Blutkörperchen wirkende der Haare identisch, denn es fehlt ihr diese Blutwirkung. Einspritzung der Haare subkutan oder intraperitoneal erzeugt bei Mäusen eine nicht lebensgefährliche Entzündung mit ziemlich viel Exsudat. Verf. bringt noch pathologisch-anatomische Beschreibungen der Läsionen. Alsberg (Boston).

**M. J. Baylac.** *I. Composition chimique des liquides d'huîtres.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 6, p. 250.)
*II. Toxicité des liquides d'huîtres.* (Ibid. 7, p. 284.)
*III. Influence de la température sur la toxicité des liquides d'huîtres.* (Ibid. 8, p. 331.)

Die Arbeit bringt zwei Analysen speziell der anorganischen Bestandteile der Austernflüssigkeit. Die Austernflüssigkeit der Tiere vom Ozean hat geringeren Kochsalzgehalt als die der Tiere aus dem Mittelländischen Meere. Nach Verf. soll es sich bei Austernvergiftung nicht um Infektion durch pathogene Mikroben handeln. Es wurde Kaninchen intravenös Austernflüssigkeit injiziert. Die tödliche Dose betrug 44 $cm^3$ pro 1 kg Tier. Für das Wasser, aus denen die Tiere stammen, ist die tödliche Dose 85 $cm^3$; für eine der Austerflüssigkeit isotonische Chlornatriumlösung 160 $cm^3$ pro 1 kg Tier. Die Toxizität der Austernflüssigkeit steigt schnell an mit der Temperatur des Wassers, in dem die Tiere leben, sowie mit der Zeit des Aufbewahrens an der Luft. Die Toxizität stieg bis zu 4 $cm^3$ pro 1 kg Tier. Henze (Neapel).

**A. Netter.** *Part respective de l'influence et de l'intoxication dans les accidents provoqués par les huitres. Existence indiscutable des fièvres typhoides dues a cette ingestion.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 8, p. 333.)

Verf. protestiert gegen die Anschauungen von Baylac. Es wird stets eine Inkubationszeit bei Vergiftungen durch Austern beobachtet; es ist also die Wahrscheinlichkeit, daß es sich um In-

fektionen handelt, auch deshalb größer. Die Tatsache, daß bei Austernvergiftungen meist typhoide Fieber, oft mit tödlichem Ausgange auftreten, wird durch statistisches Material belegt.

Henze (Neapel).

**L. C. Maillard** et **Fr. Vlès**. *Présence, dans le stylet cristallin de Cardium edule d'une substance réduisant la liqueur de Fehling.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 7, p. 316.)

Eine Lösung der Kristallstile von Cardium edule, welche mehrere Stunden bei Gegenwart von Fluornatrium stehen bleibt, reduziert Fehlingsche Lösung. Ein reduzierender Zucker konnte nicht nachgewiesen werden. Henze (Neapel).

**Ch. Richet**. *Anaphylaxie par la mytilo-congestine.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 8, p. 358.)

Aus der Muschel Mytilus edulis wurde eine toxische Substanz dargestellt, die analog dem aus Actinien extrahierten Congestin wirkt. Mit dem „Mytilocongestin" lassen sich ausgezeichnet die Erscheinungen der Anaphylaxie demonstrieren. Henze (Neapel).

**R. Dubois** et **E. Couvreur**. *Sur la prétendue fixation possible du carbone par les chrysalides.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 5, p. 219.)

Verff. prüften die Angaben M. von Lindens über die Fähigkeit der Puppen gewisser Lepidopteren, Kohlensäure zu assimilieren, nach, und zwar mit den Puppen von Pieris brassicae. Die Resultate der genannten Autorin konnten nicht bestätigt werden.

Henze (Neapel).

**M. von Linden**. *L'assimilation de l'acide carbonique par les chrysalides de lepidoptères.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 8, p. 360. Ibid. 9, 371.)

Die Puppen von P. Podalirius und Stylophila prasinana sollen in einer feuchten Kohlensäureatmosphäre an Gewicht zunehmen, was auf einer Aufnahme und Assimilation von Wasser, Kohlensäure und atmosphärem Stickstoff beruhen soll. Henze (Neapel).

**R. Dubois**. *Sur lé mécanisme intime de la fonction chlorophyllienne.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 3, p. 116.)

Aus der Beobachtung, daß die Alge Choetomorpha crassa Kutzing weder in ausgekochtem (luftfreiem) Meerwasser noch in sauerstofffreiem, aber kohlensäurehaltigem Meerwasser im Lichte Sauerstoff abgibt, sondern nur in lufthaltigem, selbst wenn dasselbe bis zu 25% Formol (zur Abtötung der Zelltätigkeit) enthält, schließt Verf. auf das Vorkommen einer im Lichte wirkenden reversiblen Zymase, respektive zweier Zymasen, von denen die eine oxydierend, die andere reduzierend wirkt. Henze (Neapel).

**R. Minkiewicz**. *Sur le chromotropisme et son inversion artificielle.* (Compt. rend. CXLIII, p. 785.)

*Le côte des phénomènes chromotropiques dans l'étude des problèmes biologiques et psycho-physiologiques.* (Ibid. p. 934.)

Man hat bis jetzt nicht recht zwischen Phototropismus einer-, Chromotropismus anderseits unterschieden. Vielmehr herrschte die Annahme, daß kurzwelliges Licht gleich dem weißen wirke. In der Tat werden positiv phototrope Tiere vom violetten Lichte angezogen (im Falle des Verf. Zoeen von Maja squinado), während notorisch negativ phototrope Tiere sich dem roten (etc.) Lichte zuwenden (Lineus ruber, eine Nemertine).

Daß beide Reaktionskategorien auf farbiges oder auf weißes Licht durchaus nicht identisch sind, läßt sich durch folgende interessante Versuche dartun:

Der Chromotropismus von Lineus ruber läßt sich durch jedwede Änderung im osmotischen Drucke des äußeren Mediums umkehren. Etwa am 2. Tage erweisen sich die ursprünglich, wie gesagt, „erythrotropen" Tiere „purpurotrop", um etwa am 4. Tage, wenn man sie in der abnormen Salzlösung läßt, wieder normal, erythrotrop zu reagieren. Nach zwei- bis dreiwöchentlichem Verweilen im abnormen Medium genügt Überführung in (normales) Seewasser, um jene Umkehr zum purpurotropen Verhalten aufs neue hervorzurufen. Nebenbei ist es vielleicht nicht überflüssig, diese Resultate mit Bekanntem zu vergleichen:

Da sehen wir vor allem die Nemertine, die, wie alle marinen Evertebraten, poikilosmotisches Verhalten aufweist, sich dem veränderten osmotischen Druck des Mediums innerhalb einiger Tage dergestalt anpassen, daß nunmehr das Seewasser zur „abnormen Salzlösung" wird. Nach P. Enriques zerplatzen Süßwasserinfusorien, die sich an schwache Kochsalzlösungen „gewöhnt" haben, in Süßwasser. Ferner sei an die Versuche von G. Bohn erinnert, der bei Littorina durch „Anhydrobiose", die, wenn osmotisch erzeugt, allerdings stets höheren osmotischen Druck des Experimentalmediums voraussetzt, alle phototropischen Reaktionen umzukehren vermag (wohl eine Spezialanpassung des Tieres). Abgesehen also davon, daß Lineus in gleicher Weise auf jede Druckänderung reagiert, wird — und darauf legt Verf. das Hauptgewicht — der eigentliche negative Phototropismus (weißes Licht) gar nicht verändert. Dadurch aber wird die These vom prinzipiellen Unterschiede zwischen Photo- und Chromotropismus bewiesen. Diese These findet in der zweiten Publikation ihre Anwendungen z. B. und wichtigstens: es muß (allgemein) die Weißempfindung von der Farbenempfindung unabhängig sein. H. Jordan (Zürich).

**F. Vles.** *Mécanisme de la nage du Pecten.* (Compt. rend. CXLIII, 2, p. 611.)

Die bekannten Schwimmbewegungen von Pecten bieten ein eigenartiges Problem: diese Lokomotion kommt dadurch zustande, daß die beiden Muschelschalen rhythmisch sich öffnen und zusammenklappen, eine Bewegung, durch die Wasser aus dem Tiere ausgetrieben wird. Entgegen der hier geradezu selbstverständlichen Erwartung bewegt sich das Tier die Schalenöffnung nach vorne. Als Ursache dieses Verhaltens gibt Verf. das Zusammenschließen des

Mantelsaumes im Momente des Schalenzusammenschlages an: so tritt das Wasser nicht nach vorne aus, sondern wird gezwungen, zu beiden Seiten des Schlosses, also nach hinten seinen Weg zu nehmen, dergestalt die Muschel nach vorne (ventral) treibend. An einem Modell wird das dargetane Verhalten demonstriert.

H. Jordan (Zürich).

**F. Czapek.** *Die Ernährungsphysiologie der Pflanzen seit 1896.* (Sonderabdruck aus „Progressus Rei Botanicae" I. Bd.) (Verlag von Gust. Fischer, 1906.)

Der Autor behandelt in einem Sammelreferate die Fortschritte der Ernährungsphysiologie der Pflanzen im Laufe des letzten Dezenniums, und zwar umfaßt der Artikel die allgemeine Physiologie der Zelle, die Mechanik des Stoff- und Gasaustausches, die Wasserbewegung in der Pflanze, ihre Nährstoffe und ihren Stoffwechsel.

O. v. Fürth (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**L. Loeb.** *Untersuchungen über Blutgerinnung.* (8. Mitteilung.) (Aus dem pathol. Laborat. der University of Pennsylvania und aus dem Marine Biological Laboratory Woods Holl, Mass.) (Hofmeisters Beitr. IX, 5 7, S. 185.)

Von der in einer früheren Mitteilung angegebenen Beobachtung ausgehend, daß im Hummermuskelextrakt blutgerinnungshemmende Substanzen vorhanden sind und daß bei Zusatz von Muskelextrakt innerhalb gewisser Grenzen die Blutgerinnung beschleunigt, bei Zusatz von mehr Muskelextrakt verzögert wird, gelangt Verf. durch entsprechende Variation der Versuche zu folgenden Ergebnissen: Durch Dialyse des Muskelextraktes gelingt es, die gerinnungshemmenden Substanzen zum größten Teile zu entfernen. In Versuchen mit diesem dialysierten Extrakte ergab sich eine direkte Proportionalität zwischen der Menge der Gewebskoaguline und der Gerinnungsbeschleunigung; es besteht ferner eine direkte Proportionalität zwischen der Gerinnungsbeschleunigung und der Menge des Thrombins. Für die unter dem Einflusse der Gewebskoaguline stattfindende Gerinnung ist ein gewisser Ca-Gehalt notwendig; diese optimale Ca-Menge läßt sich in 2 Fraktionen sondern: in eine nur in geringen Quantitäten vorhandene, die nur durch Sr und Ba, aber nicht durch Mg ersetzt werden kann und in eine zweite, die bei weitem größte Menge von Ca, welche durch Ba, Sr, Mg, Na und wahrscheinlich durch andere (nicht direkt schädigende) Kationen ersetzt werden kann. Es bestehen wahrscheinlich Beziehungen zwischen der Menge des nötigen Ca und der Menge der Gewebskoaguline. Versuche mit dialysiertem Muskelsaft beweisen, daß die früher festgestellten Unterschiede zwischen Gewebskoagulinen und Thrombin, die denen beim Warmblüter bestehenden entsprechen, den Gewebskoagulinen und dem Thrombin selbst zukommen und nicht

auf Beimengungen beruhen, daß ferner das Gewebskoagulin unabhängig vom Thrombin die Gerinnung des Blutes der Wirbellosen herbeiführt. Das Gewebskoagulin spielt nicht die Rolle einer Kinase.

S. Lang (Karlsbad).

**P. Emile-Weil.** *La coagulation du sang dans les états hémorragipares.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 588.)

Verf. hat die Koagulationsfähigkeit des Blutes in akuten und chronischen, mit Blutungen einhergehenden Krankheiten untersucht. Er findet in dem durch Venenpunktion entnommenen Blute (das der Fingerkuppe entströmende zeigt die Erscheinung nicht) eine mehr oder weniger starke Verlangsamung der Gerinnung, vorübergehend in den akuten, dauernd in den chronischen Fällen hämorrhagischer Diathese. Chlorkalzium in kleinen Dosen (1 bis 2 Tropfen einer 1⁰/₀igen Lösung für 3 cm³ Blut) zum Blute hinzugesetzt beschleunigt die Gerinnung, in großen verzögert sie sie. Menschliches und tierisches Serum wirken analog, aber schwächer als Chlorcalcium. Injiziert man Serum intravenös oder subkutan, so ist die Gerinnungsverzögerung des danach entnommenen Blutes verringert. Serum von Purpurakranken zu normalem Blut hinzugefügt, ändert dessen Gerinnungsdauer nicht. Verf. hält die Ursache der Gerinnungverzögerung des Purpurablutes für eine komplexe, beruhend auf Änderungen des Fibrinogens und der Fibrinfermente. A. Loewy (Berlin).

**M. Doyon, Cl. Gautier** et **N. Kareff.** *Coagulabilité du sang sus-hépatique.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 312.)

Verff. beschreiben ihr Verfahren, um beim Hunde reines Lebervenenblut ohne Verletzung der Leber und ohne Beimischung anderen Blutes zu erhalten. (Eröffnung von Bauch- und Brusthöhle, künstliche Atmung, Einführung eines Katheters durch die Jugularis.) Sie haben in mehr als 50 Versuchen Leberblut entnommen und gefunden, daß es entgegen den Angaben früherer Autoren koagulabel ist, und zwar meist langsamer als Carotisblut. A. Loewy (Berlin).

**H. W. Bywaters.** *On the presence and amount of seromucoid in blood.* (Journ. of Physiol. XXXV, 1/2, Proc. III.)

Man streitet viel über die Natur und das Vorkommen nicht koagulabler Eiweißkörper im normalen Blute und hat diese verschiedentlich als Albumosen angesehen.

Entfernt man die koagulablen Stoffe des Serums durch Erhitzen bei schwach sauerer Reaktion, fällt das Filtrat durch Alkohol, löst in Wasser, dialysiert und fällt nach Einengen wieder mit Alkohol, so bekommt man eine ovomucoidähnliche Substanz. Diese ist nicht diffusibel, spaltet mit Säuren oder 2⁰/₀ Kalilauge mehr Zucker ab als mit 10⁰/₀ Kalilauge. Die Substanz ist in geringer Menge beim hungernden Tier, in etwas größerer beim mit Kohlehydrat gefütterten zu finden: Auf 1 l Hundeblut

| Nahrung | Totalreduktion | Kohlehydrat aus Seromucoid. |
|---|---|---|
| Hunger | 0·16 | 0·08 |
| Hundekuchen | 0·35 | 0·21 |
| Brot und Milch | 0·23 | 0·10 |

F. Müller (Berlin).

**G. Jappelli.** *Contributo allo studio dell' influenza dell' aumentata viscosità del sangue sulla meccanica cardiovascolare.* (Aus dem physiol. Institut in Neapel.) (Arch. di. Fisiol. IV, 2, p. 101.)

Nachdem der Verf. darauf hingewiesen hat, wie spärlich die Kenntnisse sind, welche die Physiologie bezüglich des Einflusses der Viskosität des Blutes auf die Mechanik der Herzgefäße erworben hat, spricht er sich über das Ziel seiner Untersuchungen aus, das nicht darin bestehe, zu erforschen, wie und inwiefern der Faktor „Viskosität" des Blutes die normale Mechanik des Kreislaufes beeinflußt, wohl aber darin, über die physiologischen Schutzmechanismen gegen die Wirkungen der Zunahme der Viskosität der zirkulierenden Flüssigkeit Klarheit zu verschaffen. Der Verf. hat das Verhalten des arteriellen Blutdruckes bei Hunden untersucht, bei denen das Blut vermittels intravaskulärer Injektionen von 10% bis 20% Gelatine plötzlich hyperviskös gemacht worden war; dabei beobachtete er, daß Injektionen von Gelatine, welche die Viskosität des Blutes beträchtlich erhöhen, keine Erhöhung des arteriellen Druckes verursachen: letzterer hat im Gegenteil die Tendenz, zu sinken. Die subbulbäre Durchschneidung aber und die bilaterale Vagotomie benehmen dem Tiere die Fähigkeit, sich gegen die Wirkungen der erhöhten Viskosität des Blutes zu verteidigen und alsdann offenbaren diese sich durch Zunahme des lateralen Druckes in der Aorta. Man beachte, daß diese Zunahme des Druckes begleitet wird von einer merklichen Abnahme der Schnelligkeit des Blutstromes im Arterienabschnitt, so daß es keinem Zweifel unterliegt, daß sie von der erhöhten Resistenz an der Peripherie herrührt. Der Verf. sagt zum Schlusse, da dem Tiere jede Möglichkeit einer Ausgleichung genommen sei, könne die Zunahme des Druckes in den Arterien ein unterscheidendes Merkmal liefern für die Schätzung des Widerstandes an der Peripherie und folglich der Zunahme der Viskosität. Jede (nicht ausgeglichene) Zunahme der Viskosität verursacht mithin eine Ersparnis an treibender Kraft auf Kosten der Schnelligkeit des Abflusses. Da aber unter normalen Bedingungen die Schnelligkeit, welche das Blut im Kapillarnetz haben muß, eine minimale ist, so verwandelt sich die normale Viskosität des Blutes in eine Ersparnis in bezug auf die Kraft, die zur Erzeugung und Unterhaltung der Strömung verwendet wird. F. Bottazzi (Neapel).

**Piettre et Vila.** *Rélations entre l'oxyhémoglobine et les gaz des sang.* (Compt. rend. CXLIV, p. 503 u. C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 502.)

Verff. bestimmten die Sauerstoffaufnahme teils an Lösungen von Oxyhämoglobin, teils an den intakten Blutzellen. Sie teilen nur wenige Versuche mit, aus denen bezüglich der Hämoglobinlösungen sich der Einfluß der Temperatur und des Alters der Kristalle ergibt. Je älter sie sind, um so weniger Sauerstoff binden sie. Die Konzentration der Lösung hat nur geringen Einfluß. Die intakten Blutzellen binden weniger Sauerstoff als die Hämoglobinlösungen. Die Verff. betonen die Beobachtung, daß aus den Blutzellen Kohlensäure in erheblicheren Mengen gewonnen wurde, aus den Hämoglobin-

lösungen nur sehr wenig. Die Ergebnisse der Verff. entsprechen größtenteils den Befunden früherer Autoren. A. Loewy (Berlin).

**L. Asher.** *Beiträge zur Physiologie der Drüsen.* (8. Mitteilung): **R. Rosenfeld.** *Über die physikalisch-chemischen Bindungsverhältnisse verschiedener Stoffe im Blute.* (Aus dem physiolog. Instit. der Universität Bern.) (Biochem. Zeitschr. III, 2/4, S. 335.)

Um zu entscheiden, ob Kochsalz und Zucker im Blute an Kolloide gebunden sind, wurden Diffusionsversuche angestellt, bei denen nicht nur Blut gegen Wasser, sondern auch normales Blut gegen durch Gärung entzuckertes und Blut eines gefütterten Tieres gegen solches von einem Hungertier diffundierte. Ein Teil der Arbeit ist eine Experimentalkritik und Widerlegung einer Arbeit von Buffa, der aus Versuchen mit partieller Gefrierung den Schluß gezogen hatte, daß das Serum keine Lösung, sondern eine Flüssigkeit von Molekülen eigener Art sei. Aus ihren eigenen Versuchen folgern die Verff., daß Kochsalz sowohl als Zucker im Blute frei gelöst, nicht an Kolloide gebunden sei. Reach (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**R. H. Aders Plimmer.** *On the presence of lactase in the intestines of animals and on the adaptation of the intestine to lactose.* (Journ. of Physiol. XXXV, 1/2, p. 20.)

Verf. hat kürzlich zeigen können, daß Pankreas oder Pankreassaft bei Hunden nach Milchfütterung keine Laktase enthält. Er dehnt die Versuche nun auf den Darm verschiedener Tiere bei verschiedener Diät aus. Auch hier fand er niemals Anpassung an eine besondere Nahrung.

Ein Versuch an einem mit Milch gefütterten Schwein ergab, daß auch hier das Pankreas seinen Fermentgehalt unter Einfluß dieser Ernährung nicht ändert. F. Müller (Berlin).

**C. A. Herter.** *The production of methyl-mercaptan by fecal bacteria grown on a peptone medium.* (The Journal of Biological Chemistry I, 4/5, p. 421.)

Läßt man die aërobe Darmflora des gesunden Menschen auf Peptonbouillon wachsen, so kann man die Bildung von nur minimalen Mengen Mercaptan konstatieren. In den verschiedensten pathologischen Zuständen ist aber die Bildung eine beträchtliche.

Alsberg (Boston).

**E. P. Cathcart.** *On Folins method of urea determinations.* (Journ. of Physiol. XXXV.) (Proc. Physiol. Soc. p. 8.)

Verf. hat die Folinsche Harnstoffbestimmungsmethode, die ja verschiedentlich angegriffen worden ist, oft benutzt und vergleichende Bestimmungen in größerer Zahl angestellt. Er hat sehr gute Resultate erzielt. Harnsäure, Hippursäure, Kreatin stören nicht, nur Allantoin, das ja aber nur ausnahmsweise in erheblicherer Menge im Harn vorkommt. F. Müller (Berlin).

**H. D. Haskins.** *Preliminary communication of a method for estimating urea.* (From the Physiological Laboratory, Western Reserve University.) (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 243.)

Man gibt 5 cm³ Harn in ein Zentrifugierröhrchen und dazu 5 cm³ 10%ige Phosphormolybdänsäurelösung (in 10%iger HCl). Nach 12stündigem Stehen wird abzentrifugiert und die klare Flüssigkeit in ein trockenes Kölbchen dekantiert. Nun fügt man sorgfältig $BaCO_3$ zu, bis sich kein Gas mehr entwickelt. Dann setzt man ungefähr 0·5 g $Ba(OH)_2$ zu, verschließt und schüttelt um. Der Niederschlag soll tief blau werden und die Flüssigkeit fast farblos. Ist dies nicht der Fall, so gibt man noch etwas Baryt hinzu. Man zentrifugiert abermals; dekantiert in einem 10 cm³ Meßzylinder und entnimmt, je nach der Menge der Flüssigkeit, 8, respektive 6 cm³, welche man in einen 50 cm³ Meßkolben bringt. Färbt sich nach Zusatz eines Tropfens alkoholischer Phenolphthaleinlösung die Flüssigkeit rosa, so neutralisiert man sorgfältig mit 10%iger HCl, und versetzt mit etwas mehr $BaCO_3$ als sich löst. Man taucht nun den Kolben in ein auf 50° C erwärmtes Wasserbad und leitet, mittels ein durch einen doppelt durchbohrten Stopfen gehendes Glasrohr, trockene warme Luft dicht über die Oberfläche der Lösung, bis ihr Volumen etwa 1·5 cm³ beträgt. Nun fügt man 1 g pulverisierten Baryt hinzu. Es muß noch genug Flüssigkeit vorhanden sein, so daß sich kein fester Kuchen bildet. Dann leitet man noch 5 Minuten lang trockene Luft durch und kühlt ab. Man füllt nun den Kolben bis an den Meßstrich mit einem Gemisch von gleichen Teilen 99%igen Alkohol und Äther. Man gibt weitere 0·5 cm³ Alkoholäther hinzu, entsprechend dem Volumen des Niederschlages. Man verschließt und schüttelt um. Am nächsten Tag filtriert man durch einen besonderen Apparat, der aus einem verschließbaren Filterröhrchen besteht, welches in seinem verengten Ende einen Wattebausch enthält, über den man ein Filtrierpapier legt. Beim Filtrieren sind die Gefäße möglichst verschlossen zu halten, um Verflüchtigung der Lösung möglichst zu vermeiden. Nachdem 41 bis 42 cm³ übergegangen sind, mißt man 40 cm³ in einen Rundkolben aus Hartglas und engt wie oben nicht ganz zur Trockne ein. Man verfährt weiter wie nach Folin. Die Methode leistet selbst bei zuckerhaltigen Harnen dasselbe, wie die Moerner-Folinschen und hat den Vorteil, daß sie die Hippursäure, das Allantoin und das Urochrom vollständig ausschließt, wahrscheinlich auch die Oxyprotsäure. Ferner ist die Phosphormolybdänsäure-Fällung für manche pathologische Harne (Phosphorvergiftung etc.) wichtig. Alsberg (Boston).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**H. J. Hamburger.** (Nach Versuchen von Dr. C. Thomassen.) *Über den Einfluß des Druckes auf die Resorption im Unterhautbindegewebe.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Groningen.) (Biochem. Zeitschr. III, 2/4, S. 359.)

Die Versuche wurden teils an künstlich durchbluteten hinteren Extremitäten von Kälbern, teils an Pferden ausgeführt. Zur Resorption gebracht wurden Lösungen von Na Cl, Na J und $NaNO_3$. Bei verschiedenem Ödemdruck wurde gemessen: die Strömungsgeschwindigkeit des Blutes, das elektrische Leitvermögen, die Gefrierpunktserniedrigung, der Cl- und Na-Gehalt der Ödemflüssigkeit und des Serums. Zur Bestimmung des N nach $NaNO_3$-Injektionen diente die Methode von Alsch, die beschrieben wird. Verf. kommt zu dem Schlusse, daß Steigerung des Ödemdruckes zwar den Blutstrom verlangsamt, die Resorption gelöster Substanzen aber doch fördert. Reach (Wien).

**H. D. Haskins.** *Nitrogenous metabolism as affected by diet and alkaline diuretics.* (From the Physiological Laboratory, Western Reserve University, Cleveland.) (The Journal of Biological Chemistry, II, 3, p. 217.)

Bei jeder normalen Kost (mindestens 5 g N enthaltend), einerlei, ob sie vegetabilisch, tierisch oder gemischt sei, verläuft die Ammoniakausscheidung mehr oder minder mit der Gesamt-N-Ausscheidung parallel; und es bildet der Ammoniak für jedes Individuum einen fast konstanten Bruchteil des gesamten Stickstoffes. Verabreichung von Alkalien drückt die Ammoniakausscheidung herab und die Harnstoffausscheidung wird entsprechend vermehrt.

Alsberg (Boston).

**E. G. Willcock** and **F. Gowland Hopkins.** *The importance of individual amino-acids in metabolism. Observations on the effect of adding Tryptophane to the dietary, in which Zein is the sole nitrogenous constituent.* (Journ. of Physiol. XXXV, 1/2, p. 88.)

Bei den an Mäusen angestellten Versuchen wurden die verschiedenen Serien unter genau den gleichen äußeren Bedingungen gehalten, und nur ein Faktor in der Ernährung wurde geändert. Nimmt man Rücksicht auf den Wärmeverlust, den die Tiere bei Verschlechterung ihres Allgemeinzustandes erfahren, so sind solche vergleichende Beobachtungen zur Beurteilung der Rolle, die bestimmte Bestandteile der Nahrung im Stoffwechsel spielen, wohl geeignet.

Die Nahrung bestand aus Zein, gemischt mit der 2fachen Menge Stärke, der $^1/_2$fachen von Rohrzucker und verschiedenen Sorten Fett. Eine kleine Menge Lecithin, die Asche von Hundekuchen und etwas Zellulose oder Kohle wurde hinzugetan. Die Tiere fraßen den so bereiteten Kuchen gern; im Darm und den Fäces fanden sich keine unveränderten Reste Zein vor. Trotzdem genügte die Nahrung nicht für junge wachsende Tiere, auch nicht nach Beigabe von Tryptophan. Anderseits aber verlängert Tryptophanzugabe die Lebensdauer sehr beträchtlich und erhöht das Wohlbefinden sehr merklich, während Tyrosin ohne Bedeutung ist. Die Vermehrung der aromatischen Aminosäuren-Komponente ist also bei Tryptophan nicht die Ursache des Erfolges.

Verff. hoffen die Versuche an größeren Tieren fortsetzen zu können. F. Müller (Berlin).

**L. Camus.** *Influence du régime alimentaire sur la toxicité de l'absinthe et de l'alcool.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 333.)

Verf. hat Hunden längere Zeit hindurch täglich 10 bis 12%igen Alkohol in einer Menge, die 30 cm³ Absinth entsprechen würde, beigebracht. Der eine Teil der Tiere hungerte, ein zweiter erhielt gewöhnliche Nahrung, ein dritter wurde mit rohem Fleisch überernährt. Keines der Tiere zeigte akute Intoxikationserscheinungen. Verf. fand, daß die überernährten Tiere am besten der Vergiftung widerstanden. Die Leber zeigte makroskopisch keine Veränderungen, mikroskopisch wenig ausgedehnte Verfettungen und Koagulationsnekrosen. Bei den gewöhnlich ernährten Tieren waren die Leberveränderungen stärker, dabei erwies sich Absinth als erheblich giftiger als eine gleichwertige Menge Äthylalkohol. Die schwersten Leberveränderungen zeigten die Hungertiere, die auch am wenigsten der Vergiftung widerstanden. A. Loewy (Berlin).

**J. B. Leathes.** *On diurnal and nocturnal variations in the excretion of uric acid.* (Journ. of Physiol. XXXV, 1/2, p. 125.)

Verf. hat in 2 vierzehntägigen Selbstversuchen mit einer purinfreien Diät (Milch, Brot, Cakes, Butter), die einmal zu Stickstoffansatz, das zweitemal zu geringem Verlust führte und ca. 50 Kal. pro 1 kg enthielt, festgestellt, daß beidemale in genau gleicher Weise die Harnsäureausscheidung zwischen 10 bis 1 Uhr vormittags ihr Maximum hatte (Mahlzeiten: 3stündlich außer nachts), ihr Minimum in der Nacht. Vom Gesamtstickstoff wurde nachts dagegen etwa ebensoviel, respektive mehr als am Tage ausgeschieden. Kreatinin hat eine der Harnsäure sehr ähnliche Kurve, auch ein Minimum in der Nacht.

Die zahlreichen sich ergebenden Fragen sollen binnen kurzem besprochen werden. F. Müller (Berlin).

**A. Chauveau.** *La supériorité de la dépense énergétique inhérante à l'alimentation carnée, par rapport de la dépense qu'entraînent les règimes où prédominent les aliments à composition ternaire. Conséquences au point de vue de la théorie générale de l'alimentation.* (Compt. rend. CXLIV, p. 173.)

Verf. maß in einem Respirationsapparat den Gaswechsel von Hunden, die verschieden ernährt wurden. Neben einer Grundnahrung wurde teils Eiweiß, teils Fett, teils Kohlehydrat hinzugelegt, und zwar in annähernd gleichnährenden Mengen. Die Versuche geschahen einerseits bei Körperruhe, anderseits bei im Laufen geleisteter Arbeit. Verf. fand, daß bei der Körperarbeit das gleiche zutrifft wie bei Körperruhe, d. h. daß der Verbrauch bei Nahrungsenthaltung am geringsten ist; er liegt höher bei Kohlehydratzugabe zur Grundnahrung, noch höher bei Fett, am höchsten bei Eiweiß. Die Zunahmen im Sauerstoffverbrauch sind bei Ruhe und Arbeit fast die gleichen; die Nahrungsassimilation geht also in beiden Fällen mit gleichem Energieverbrauch einher. Die starke Umsatzsteigerung bei der Eiweißverdauung spricht nach Verf. gegen das Isodynamiegesetz Rubners

in der Ausdehnung, wie es heute im allgemeinen gefaßt wird. Auf die Ursache der Wirkung der Eiweißverdauung auf den Gaswechsel will Verf. später zurückkommen. A. Loewy (Berlin).

---

## Physiologie der Sinne.

**E. Bloch.** *Über willkürliche Erweiterung der Pupillen.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXII, 44, S. 1777.)

Verf. berichtet von einem Morphinisten, der trotz des Abusus keine engen Pupillen zeigte und bei paralleler Blickrichtung imstande war, willkürlich die Pupillen zu erweitern. Der Pat. hält den Atem an und denkt intensiv an die Pupillenerweiterung, die dann nach 3 bis 4 Sekunden eintritt. Bei ruhigem Atmen tritt die Erweiterung später auf und läßt früher nach. Verf. hebt hervor, daß seine Beobachtung für das Bestehen naher Beziehungen zwischen der Hirnrinde und dem Zentrum der Pupillenerweiterung spreche.

G. Abelsdorff (Berlin).

**Polimanti.** *Sulla valenza motoria della Pupilla.* (Arch. di Ottalmologia. XIV, Luglio 1906.)

Verf. konnte experimentell mit spektralem Lichte bestätigen, daß die motorischen Valenzen der Farben bezüglich der Pupille mit ihren scheinbaren Helligkeiten übereinstimmen. Er hat für sich selbst ferner die sogenannten „Peripherie"- und „Flimmerwerte" im Dispersionsspektrum des Gaslichtes bestimmt: aus der graphischen Darstellung geht die Übereinstimmung der Peripherie-, Flimmer- und motorischen Werte des spektralen Lichtes hervor.

G. Abelsdorff (Berlin).

**T. Weyl.** *Über Nystagmus toxicus.* (Berliner klin. Wochenschr. 38.)

Verf. beobachtete bei Vergiftungsversuchen an Kaninchen mit Chinosol, Lysol, Kresol und Karbol nicht regelmäßig aber in 8% der Versuche Nystagmus beider Augen, der nur einmal in der Agone auftrat, in den übrigen Fällen sich aber völlig zurückbildete, bevor der Tod eintrat. G. Abelsdorff (Berlin).

**P. Angier.** *Über den Einfluß des Helligkeitskontrastes auf Farbenschwellen.* (Zeitschr. f. Physiol. d. Sinnesorg. LI, 5, S. 343.)

Verf. stellte die Beziehungen zwischen Helligkeitskontrast und Wahrnehmung von Farben in der Weise fest, daß er die Schwelle für ein farbiges Feld auf weißem Hintergrunde bestimmte. Einerseits konnte die Intensität des Weiß des Hintergrundes variiert werden, anderseits konnte allein die Helligkeit des in einem Loch des Hintergrundes erscheinenden farbigen (farbige Gelatineblätter) Feldes durch Zusatz von weißem Licht geändert werden, drittens war eine gleichzeitige Änderung der Helligkeit beider Felder in demselben Sinne möglich, so daß zwischen Hintergrund und farbigem Feld kein Helligkeitskontrast bestand, die Farben waren ein sattes Rot, Grün, Gelb und Blau.

Jede Steigerung der Intensität des kontrasterregenden Feldes (weißer Hintergrund) über die des kontrastleidenden Feldes hatte eine Erhöhung des Schwellenwertes zur Folge. Diese Erhöhung ging im großen und ganzen der Steigerung der Intensität des Hintergrundes parallel. Ein Sinken der Helligkeit des Hintergrundes unter die des farbigen Feldes übte keine nachweisbare Wirkung auf die Schwellenwerte aus. Bei Änderung der Intensität des farbigen Feldes allein sank der Schwellenwert mit sinkender und stieg mit steigender Intensität.

Der Schwellenwert steigt also sowohl bei Erhöhung der Helligkeit des farbigen Feldes als auch seines Hintergrundes durch Hinzufügen von weißem Licht, obgleich im ersten Fall die Helligkeit des farbigen Feldes erhöht und der Sättigungsgrad der Farbe vermindert wird, im zweiten gerade umgekehrt durch Kontrast die subjektive Helligkeit der Farbe vermindert und der Sättigungsgrad erhöht wird. In beiden Fällen wird die Farbenempfindlichkeit durch Zunahme der Intensität des weißen Lichtes herabgesetzt; diese Beeinträchtigung der Farbenempfindlichkeit durch Einwirkung einer weißen Lichtquelle auf einen Teil der Netzhaut zeigt, daß die Beziehungen zwischen den Wirkungen des farbigen und farblosen Lichtes bei weitem verwickelter sind, als die herrschenden Theorien über das Farbensehen vermuten lassen. G. Abelsdorff (Berlin).

**Blegrad.** *Einige Bemerkungen über den Weberschen Versuch.* (Arch. f. Ohrenheilk. LXX, 1/2, S. 51.)

**Derselbe.** *Über die Grenzen der Perzeptionszeit von Stimmgabeln per Luftleitung und per Knochenleitung bei normalem Gehörorgan.* (Ebenda, S. 78.)

Verf. gibt einen Beitrag zur Beurteilung der Frage über den Wert des Weberschen Versuches, indem er über seine an einer großen Zahl Normalhörender gewonnenen Ergebnisse berichtet. Auch bei Ausführung des Versuches unter Berücksichtigung aller Kautelen muß das Resultat als sehr wechselnd bezeichnet werden. Es ist abhängig vom Platz der Stimmgabel, ihrer Tonhöhe und Intensität, von eventueller nervöser Beanlagung des Untersuchten und schließlich auch von einigen Faktoren, über die man nichts genaues aussagen kann, wie z. B. Pneumacität des Schädels. Die Stimmgabel $a_1 = 435$ V. d. eignet sich besser zur Ausführung des Versuches, wie die tiefere $a = 108$ V. d. Nur 62·1% der Untersuchten vermochte sichere Angaben zu machen.

Bei den gleichen Versuchspersonen, Frauen von 17 bis 25 Jahren, bestimmte derselbe mit den gleichen Stimmgabeln die Perzeptionszeit für Luft- und Knochenleitung. In einer Tabelle gibt er die gewonnenen Mittelzahlen, die geringste sowie größte Zahl und die Mittelabweichung wieder. Als Grenzen der Perzeptionszeit per Luftleitung kann man für $a_1$ die Mittelzahl $\pm$ 12 Sekunden (Spielmann 24 Sekunden) und für a die Mittelzahl $\pm$ 18 Sekunden (Spielmann 36 Sekunden) annehmen. Die Mittelabweichung der Knochenleitung für $a_1$ ist $\pm$ 3 und für a $\pm$ 5 und als Grenze der

Knochenleitung wurden $a_1$ mit 9 und 27 Sekunden und einer Variation innerhalb 18 Sekunden und a mit 15 und 39 Sekunden mit einer Variation von 24 Sekunden gefunden. Die Zahlen für die beiden Ohren liegen außerdem durchgehend sehr nahe bei einander.

H. Beyer (Berlin).

**v. Stein.** *Nouveau Dynamométrographe universel et Ergographe et leur importance pour le diagnostic des désordres du labyrinthe de l'oreille.* (Le physiologiste Russe. IV, 75.)

Der vom Verf. konstruierte neue Dynamométrographe gestattet die Aufnahme der Dynamogramme mit einem Gewicht, welches sich fortschreitend vermehrt oder vermindert. Dieser Gewichtsdynamometer besitzt außer der Einfachheit seiner Konstruktion gegenüber den Federmanometern mehrfache Vorzüge, wie die Beständigkeit der Kraftanzeige, die Leichtigkeit der Berechnung und dann die allgemeine Anwendung für Beugen und Strecken der Extremitäten sowie der Muskeln des Kopfes und Rumpfes. Bei seinen Prüfungen mittels desselben fand Verf., daß der Muskel bei tetanischen Kontraktionen eine Kurve zeichnet, die anfangs fein wellenförmig und dann fast eben verläuft. Diese Initialwelle der tetanischen Kurve ist wenig ausgeprägt oder fehlt ganz bei partiellen Läsionen einer Labyrinthseite, besonders bei Erkrankung des horizontalen Bogenganges, ferner bei Entzündung des Labyrinthes und dann auf der Seite, welche dem zugrunde gegangenen Labyrinth entspricht. Sie kommt im normalen Zustande durch eigenwillige Einflüsse zustande, die vom Labyrinth hergeleitet werden und sich den Flexoren durch Fasern der Vestibularis mitteilen. Bei Störungen der Wege, die zum Labyrinth führen und ebenso bei Erkrankungen der Muskeln fehlt sie völlig oder ist nur sehr wenig ausgeprägt. Gesichtseindrücke haben keinen Einfluß darauf. H. Beyer (Berlin).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**G. Jappelli.** *Sincronizzazione dei riflessi vasomotori con eccitamenti ritmici di nervi centripeti.* (Aus dem physiol. Institut in Neapel.) (Arch. di. Fisiol. IV, 3, p. 257.)

Die Resultate, welche der Verf. bei einer früheren Arbeit erhielt, als er die Tätigkeit des Respirationszentrums durch rhythmische Reizungen zentripetaler Nerven prüfte, veranlaßten ihn jetzt dazu, vermittels derselben Methode die Funktion der vasomotorischen Zentren zu untersuchen, um zu sehen, ob die Gefäßbewegungen zentralen Ursprunges einer Synchronisation fähig seien. Zuerst hat der Verf. nachgewiesen, daß beim normalen Hunde die rhythmische Reizung des N. ischiadicus durch Induktionsschläge Synchronisation sowohl von respiratorischen Bewegungen als auch von den Kurven 2. Ordnung des Arteriendruckes hervorruft; die Synchronisation zeigt sich deutlich, auch wenn die Reizfrequenz 80 Reize pro Minute be-

trägt, aber sie ist nicht mehr erkennbar bei den polypnoischen Rhythmen (thermische Polypnoë). Bei einer 2. Reihe von Experimenten an Hunden, bei denen eine subbulbäre Durchschneidung und bilaterale Vagotomie ausgeführt worden war, konnte der Verf. durch Reizung des N. ischiadicus mit Induktionsschlägen nach Stillstand der künstlichen Atmung beim Eintreten der asphyktischen Phase vollkommen synchronisch gemachte spinale vasomotorische Reflexe hervorrufen und konstatieren, daß der für die erwähnte Synchronisation am meisten geeignete Rhythmus derjenige ist, welcher dem normalen Atmungsrhythmus entspricht. Wenn aber das so operierte Tier mit Curare vergiftet wird, so fehlt der spinale vasomotorische Reflex, wenn der N. ischiadicus durch einfache Induktionsströme gereizt wird, um wieder zu erscheinen, wenn man tetanisierende Reize von einer Dauer anwendet, die ungefähr der einer normalen Inspiration gleich ist, eine Bedingung, die der Verf. durch einen besonderen Unterbrecher verwirklicht hat, den er „automatischer Pneumo-Unterbrecher" nennt.

In einer 3. Versuchsreihe hat der Verf. die Synchronisation der Traube-Heringschen Kurven versucht sowohl am Tiere mit weit geöffnetem Brustkasten und Abdomen als auch an dem mit Curare vergifteten Tiere; auch für diesen Fall hat er nachgewiesen, daß die Synchronisation bei Anwendung von Curare nur durch tetanisierende Reize erreicht wird.

Endlich hat der Verf. die Tätigkeit der Sympathikusganglien bei der Synchronisation der vasomotorischen Reflexe untersucht, indem er in einem bestimmten Gefäßgebiete (Willisscher Kreislauf) die durch rhythmische Reizung einmal der prägangliaren Fasern, ein anderes Mal der postgangliaren Fasern (des 1. Zervikalganglions) hervorgerufene hämodynamische Wirkung verglich. Der Verf. konnte zeigen, daß tetanisierende rhythmische Reizungen der prägangliaren Fasern auch bei dem stark curarisierten Tiere Pulsationswellen erzeugen, welche die Tendenz zu Synchronisation haben, wenn die Intensität der Reize eine hohe ist; dieselben Reizungen veranlassen, wenn sie die postgangliaren Fasern betreffen, eine Dauerkurve (peripherer Stumpf der Carotis) ohne Wellenbewegungen. Die in die großen sympathischen Bahnen eingeschalteten Ganglien modifizieren also die Impulse zentralen Ursprunges, entweder indem sie ihre Intensität abschwächen oder einige unterdrücken, oder indem sie auf andere Weise bewirken, daß sie sich der Gefäßmuskulatur mehr anpassen.

Aus seinen durch zahlreiche Kurven erläuterten Untersuchungen zieht der Verf. die Schlußfolgerung, daß die Tätigkeit des vasomotorischen Bulbärzentrums die Tendenz hat, gleichzeitig mit rhythmischen Reizungen zentripetaler Nerven erregt zu werden, auf die es so vorzüglich reagiert wie das Atmungszentrum, wohlverstanden innerhalb gewisser Grenzen der Frequenz. Dasselbe läßt sich sagen von den spinalen vasomotorischen Zentren, aber für diese besteht ein passender Rhythmus, der der normalen Atmungsfrequenz, als ob ihre Reizbarkeit durch Anpassung eine Periode erreicht hätte, gleich

der der absteigenden Impulse, die sie gewöhnlich aus dem bulbären Zentrum erhalten. Der Verf. nimmt an, daß die cardiovasculären und bulbo-medullaren Zentren durchaus nicht mit Automatie versehen, sondern Reflexzentren seien, deren Kundgebungen durch Reizungen von zentripetalen Nerven hervorgerufen und verstärkt würden und danach strebten, gleichzeitig mit ihnen erregt zu werden. Die Tätigkeit des Atmungszentrums, die der primären vasomotorischen Zentra und des herzhemmenden Zentrums erscheinen dem Verf. als 3 Reflextätigkeiten, die vollkommen synchron erfolgen und deshalb zur funktionellen Assoziation verbunden sind. Außerdem bezeichnet der Verf., indem er die Ergebnisse seiner Untersuchungen am curarisierten Tiere mit den am nicht curarisierten angestellten vergleicht, als Ausgangspunkt der rhythmischen tetanisierenden Impulse, mit denen unter normalen Verhältnissen die dreifache Tätigkeit synchronisch erfolgt, das Gewebe der gestreiften Muskeln und als zuführende Bahnen die sensiblen Fasern der Muskeln, insbesondere derjenigen, welche sich unter normalen Bedingungen rhythmisch zusammenziehen (Muskeln der Atmung). Auf diese Weise wäre zwischen den Nervenzentren und den affektorischen Organen ein Verhältnis gegenseitiger Reizung festgestellt.

F. Bottazzi (Neapel).

**E. Wehrli.** *Über die anatomisch-histologische Grundlage der sogenannten Rindenblindheit etc.* (Graefes Arch. LXII, S. 286.)

Ein klinisch von v. Monakow beobachteter Kranker zeigte totale räumliche Desorientiertheit, er war auch nicht imstande, richtige Angaben über die Einrichtung in seinem Hause und die Stellung der Möbel und Gerätschaften darin zu machen. Sein Gedächtnis für Form und Aussehen auch der bekanntesten Gegenstände war hochgradig geschädigt. Es bestand völlige amnestische Farbenblindheit. In seiner Vorstellung erschienen dem Kranken alle Objekte (Gras, Blut usw.) schwarz. Pat. war sich seiner Sehstörung kaum bewußt. Das zentrale Sehen war aufgehoben. In den drei Monaten, die der Pat. nach der Attacke lebte, stellte sich nur für die rechte Gesichtshälfte etwas Lichtempfindung wieder ein. Während nun bei der makroskopischen Betrachtung des Gehirnes post mortem sich die Affektion ganz auf die Rinde zu beschränken schien, ergab die mikroskopische Untersuchung einen doppelseitigen Verschluß der Art. occipitalis nach Abgang der Art. temporalis mit einer symmetrischen, zweifellos primären Läsion der Sehstrahlung. Verf. führt dann aus, daß kein einziger Fall von sogenannter cortikaler Hemianopsie bekannt ist, in dem nicht auch die Sehstrahlung in stärkerem Maße beteiligt gewesen wäre, daß durch Erweichungen am Grunde der Fiss. calcarina schon die tiefgreifendsten Läsionen der Sehstrahlung zustande kommen können und daß die bei ganz gleichem Ausfall des Gesichtsfeldes hinsichtlich Ort und Größe außerordentlich wechselnde Rindenzerstörung nebensächlich, die Läsion der optischen Strahlung aber das wesentliche Moment der Hemianopsie erzeugenden anatomisch-mikroskopischen Veränderungen wäre. Auf Grund einer sorgfältigen Kritik eigener und der Fälle anderer Autoren, ins-

besondere derer von Herscher, kommt Verf. zu dem Schluß, daß alle die über die cortikale Lokalisation der Retinaquadranten und der Macula bisher gezogenen Schlüsse den Namen Trugschlüsse verdienen, weil überhaupt ein reiner cortikaler Fall bisher noch nicht zur Beobachtcng gelangt ist, und daß die Annahme einer scharfen Projektion der Retina auf die Rinde unglaubwürdig ist. In bezug auf Einzelheiten, wie auf die Begründung der Monakowschen Lehre von der dezentralisierten Verteilung der Macula auf die Rinde muß auf das Original verwiesen werden, das von einem jeden wird eingesehen werden müssen, der sich mit der Lokalisationsfrage beschäftigt. Kaum irgendwo sind bisher so überwiegend die Fehlerquellen dieser Lokalisation dargelegt worden, und ist die Notwendigkeit genauer anatomischer Untersuchung auf Serienschnitten gezeigt worden, als in der vorliegenden Arbeit. Lewandowsky (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**M. Lambert.** *Sur l'action des extraits du corps jaune de l'ovaire (Note préliminaire).* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 18.)

Verf. benutzte neutralisierte Auszüge (mittels physiologischer Kochsalz- oder Ringerscher-Lösung) von Schweins- oder Kuhovarien. Fröschen subkutan injiziert, machen sie Paresen bis Paralysen, Stillstand der Respiration, während das Herz langsam weiter schlägt. Im paralytischen Stadium ist die Erregbarkeit der Nerven vermindert, die der Muskeln erhalten. Durchströmung des isolierten Froschherzens mit Ovarialextrakt enthaltender Ringerscher Lösung bewirkt diastolischen Stillstand des Ventrikels, später der Atrien. Bei Kaninchen wirken subkutane Injektionen nicht giftig, wohl aber intravenöse, die zunächst zu starken peristaltischen Darmbewegungen, dann zu Konvulsionen führen, die den Tod herbeiführen. Post mortem findet man in allen Körperhöhlen, auch in den Gelenkhöhlen, blutig-seröse Flüssigkeit. A. Loewy (Berlin).

**Peham.** *Über Fütterungen mit Ovarialsubstanz zum Zwecke der Beeinflussung der Geschlechtsbildung.* (Monatsschr. f. Geb. u. Gyn., S. 433.)

Weiblichen Kaninchen wurde lange Zeit hindurch täglich je eine Tablette Ovarialsubstanz gegeben, die aus den Ovarien von Kaninchen und Feldhasen hergestellt war und von denen jede etwa einem Ovarium entsprach. Irgend ein Einfluß auf das Geschlecht der von diesen Tieren geworfenen Jungen konnte nicht festgestellt werden. L. Zuntz (Berlin).

**E. Maurel.** *Balances des aliments ternaires ingérés et ceux dépensés par la cobaye pendant sa grossesse.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 352.)

Verf. hat in Fortsetzung seiner Untersuchungen festgestellt, wie sich die Menge der aufgenommenen Kohlehydrate bei Meer-

schweinchen während der Trächtigkeit verhält. Er findet, daß, analog dem Verhalten der Eiweißstoffe, auch die Kohlehydrate in größerer Menge aufgenommen werden, als für den Erhaltungszustand der Tiere erforderlich ist. Zu Beginn ist der aufgenommene Überschuß am beträchtlichsten, er wird dann immer geringer und kann am Ende der Gravidität sich in eine unzureichende Kohlehydratzufuhr verwandeln. Immerhin bleibt ein erheblicher Überschuß bestehen. Die Menge der überschüssig aufgenommenen Kohlehydrate entspricht annähernd der zum Aufbau der Foeten erforderlichen plus dem vom Muttertier angesetzten Reservematerial, das für das Ende der Gravidität und die Säugung notwendig ist. A. Loewy (Berlin).

**F. Bertkau.** *Ein Beitrag zur Anatomie und Physiologie der Milchdrüse.* (An. Anz. XXX, 7 8, S. 161.)

Verf. kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: 1. „Alle bisher beschriebenen Veränderungen des Milchdrüsenepithels, wie Kuppenbildung, Abstoßung dieser Kuppen und dadurch ins Drüsenlumen gelangte freie Epithelkerne sind Kunstprodukte, die durch unzweckmäßige Härtungs- und Einbettungsmethoden oder postmortale Veränderungen des Untersuchungsmateriales vor der Härtung bewirkt worden sind." 2. „Bei Anwendung geeigneter Fixationsmethoden erweist sich das Epithel der leeren oder wenig gefüllten Alveolen als einfaches hohes Zylinderepithel, wie es auch in anderen Drüsen vorkommt." 3. „Die Milchbildung ist also als ein reiner Sekretionsvorgang anzusehen, der an keinerlei Nekrobiose des sezernierenden Epithels, weder totale noch partielle, gebunden ist." 4. „Die den Muskelzellen der Schweißdrüsen analogen, zwischen der Membrana propia und dem Epithel der Milchdrüsenalveole gelegenen Zellen sind echte glatte Muskelzellen; denn beide lassen sich nach derselben, von Benda angegebenen Methode gegenüber dem übrigen Gewebe differenzieren und isoliert färben. Damit ist dem von Benda geführten entwicklungsgeschichtlichen ein histologischer Beweis hinzugefügt, daß die Milchdrüsen hoch differenzierte Knäueldrüsen sind." „Die hohe Zylinderform des Epithels der leeren Milchdrüsenalveolen erklärt sich aus der durch die Muskelkontraktion bei der Entleerung der Alveole bewirkten Faltung der Membrana propria, die durch den Druck des allmählich wieder zunehmenden Alveoleninhaltes von neuem entfaltet wird, wobei die vorher hohen Zellen wieder kubische und schließlich platte Form annehmen." P. Röthig (Berlin).

---

## Physiologische Gesellschaft zu Berlin.

XI. Sitzung am 7. Juni 1907.

1. Herr Dr. H. Brat (als Gast) hielt den angekündigten Vortrag: „Über den plötzlichen Tod in der Narkose."

2. Herr Dr. Lissauer (als Gast) hielt den angekündigten Vortrag: „Untersuchungen über die hämolytischen Eigenschaften des Blutes abgekühlter und erwärmter Tiere."

Der Vortragende hat in einer Versuchsreihe das hämolytische Verhalten des Blutserums abgekühlter und erwärmter Tiere untersucht. Er verwendete Kaninchen, die mit Hammelblut vorbehandelt waren. Die Abkühlung wurde erreicht durch 3 bis 10 Minuten langes Eintauchen der Tiere in ca. 10° C kaltes Wasser; die Temperatur der Kaninchen im After gemessen, sank hierdurch um 2 bis 8·5°. Die Bluntuntersuchung wurde teils sofort nach der Abkühlung, teils erst nach Stunden vorgenommen. Es zeigte sich, daß die Abkühlung in fast allen Fällen eine teilweise sehr bedeutende Abnahme der hämolytischen Fähigkeiten zur Folge hatte. Nur einmal unter 6 Fällen war nach der Abkühlung keine Veränderung in dem hämolytischen Verhalten zu konstatieren. Der Vortragende kommt zu dem Schluß, daß durch die Abkühlung die Schutzvorrichtungen des Körpers geschädigt sind und ist der Ansicht, daß auf diese Weise eine Disposition für Krankheiten geschaffen wird.

In gleicher Weise wurde das Verhalten der Hämolysine erwärmter Tiere geprüft. Die Erwärmung wurde erreicht durch 2 bis 10 Minuten währendes Eintauchen der Tiere in 43 bis 49° heißes Wasser. Die Temperatur der Tiere stieg hierdurch um 3·4 bis 4·8°. In allen Fällen zeigten die hämolytischen Eigenschaften des Blutserums eine deutliche, zum Teil sehr erhebliche Verstärkung auch noch nach 7 Stunden. Dies weist darauf hin, daß die Antikörper des Organismus durch die Erwärmung vermehrt werden. Der Vortragende glaubt, daß hierdurch die Art und Weise, wie das Fieber als Heilwirkung den Körper beeinflußt, erklärt werden kann. Auch die therapeutische Anwendung heißer Bäder und Schwitzkuren findet vielleicht hierin seine experimentelle Grundlage.

Der Vortragende hat die Vorstellung, daß die Erhöhung oder Herabsetzung der Disposition, wie sie Abkühlung, beziehungsweise Erwärmung des tierischen Organismus zur Folge hat, auf einer Verminderung, beziehungsweise Vermehrung der im Körper vorhandenen Schutzstoffe beruht.

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1906/1907.

Sitzung am Dienstag den 7. Mai 1907.

Vorsitzender: Herr A. Kreidl.

1. H. J. Schorstein: „Zur Deutung der Netzhautströme."
2. H. A. v. Reuß: „Eine optische Täuschung."

Betrachtet man zwei an Fäden hängende Kugeln, die sich in rascher rotierender Bewegung um eine vertikale Achse befinden, so erfolgt bei längerem Hinsehen aus der Entfernung von einigen Metern eine scheinbare Umkehrung der Drehungsrichtung. Reuß benutzte hierzu Gasselbstzünder, deren Zündpillen in zwei Aluminiumglöckchen angebracht waren; sie hängen an einem Flügelrade aus Glimmer und werden durch den heißen Luftstrom in Zentrifugalbewegung gesetzt. Diese Inversion und ihre Reinversion erfolgt nicht, wie es anfangs schien, nach der Willkür des Beschauers, sondern zwangsweise und vollkommen gesetzmäßig. Sieht man an der Drehvorrichtung seitlich oder nach oben oder unten vorbei, so tritt die Inversion ohne den Willen des Beschauers ein, also wenn das Netzhautbild exzentrisch entworfen wird; sie erfolgt aber auch, wenn man eine Änderung in der Konvergenz der Sehachsen eintreten läßt, sei es, daß man sie parallel stellt, sei es, daß man auf einen näheren Punkt konvergiert. Auch wenn man das Netzhautbild durch Vorhalten eines Konvex- oder Konkavglases undeutlich macht, kehrt sich die Drehung scheinbar um; bei korrigierten Myopen erfolgt sie, wenn diese ihre Brille ablegen. Sie tritt also jedesmal ein, wenn das Netzhautbild unscharf wird. Aber auch eine Änderung in dem Grade der Undeutlichkeit führt zur Inversion. Reuß fand, daß, wenn er

auf mehrere seitlich angebrachte Fixationspunkte, z. B. die in einer Horizontalen liegenden Zahlen 1, 2 und 3 blickte, die Drehungsrichtung sich änderte, wenn er abwechselnd auf eine der Zahlen sah; also, es erfolgt Inversion, wenn er auf Zahl 1 blickte, natürlich auch, wenn er die Zahl 3 fixierte. Sah er aber dann auf die 1 zurück, so trat Reinversion ein, demnach bei einer Stellung, in welcher sonst Inversion statt hat.

Die Inversion erfolgt demnach nicht nur, wenn man das vorher scharfe, von jeder Zweideutbarkeit freie Netzhautbild undeutlich und auch anders deutbar werden läßt, sondern auch dann, wenn eine Änderung im Grade der Undeutlichkeit eintritt.

Reuß meint, daß es sich bei der besprochenen Täuschung um denselben psychischen Vorgang handle, wie bei der bekannten Täuschung in bezug auf die Drehungsrichtung der in der Dämmerung als Silhouette erscheinenden Windmühlenflügel. Man täuscht sich nicht darüber, welches die Avers- oder die Reversseite der Flügel ist, sondern darüber, ob das eine Ende der Flügel gegen den Beschauer gerichtet ist oder das andere. Man kann den Vorgang vereinfachen, wenn man eine Damenhutnadel mit einem leicht sichtbaren Knopfe horizontal festklemmt und die Spitze der Nadel durch einen Kork markiert. Sieht man im Halbdunkel schräg auf die Nadel, so meint man bald den Knopf gegen sich gerichtet, bald den Kork, auch dann, wenn man die wirkliche Lage kennt. Reuß fand, daß man auch hier die Inversion erhält, so bald man einen seitlich gelegenen Punkt fixiert. Es handelt sich um eine Täuschung der Tiefenwahrnehmung, und dasselbe ist bei den rotierenden Glöckchen der Fall, deren Drehungsrichtung wir danach beurteilen, welche Glocke wir für die vordere und welche wir für die rückwärts gelegene halten.

Der Vortragende gelangt zu folgender Anschauung:

Wenn man bei einer Gesichtswahrnehmung, welche eine doppelte Deutung zuläßt, die eine dieser Deutung festhält und dann irgendeine Änderung in der Deutlichkeit des Netzhautbildes eintreten läßt, so kommt sogleich die andere Deutung zur Geltung. Wenn man bei der Möglichkeit zweier Deutungen das „Eine" sieht oder zu sehen vermeint und läßt jetzt irgendeine Änderung im Sehen eintreten, so sieht man eben das „Andere".

### Sitzung am Dienstag den 14. Mai 1907.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

1. Herr H. Pollitzer: „Zur Morphologie und Biologie der neutrophilen Leukocyten."

2. Herr A. Fröhlich und Herr O. Loewi: „Scheinbare Speisung der Nervenfaser mit mechanischer Erregbarkeit seitens der Nervenzelle." (Nach Versuchen an Eledone moschata.) (Erscheint als Originalmitteilung in diesem Zentralblatte.)

### Sitzung am Dienstag den 4. Juni 1907.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

1. Herr S. Erben: „Über einen durch Belastung ausgelösten Reflex."

Beim Aufrechtstehen fällt die Schwerlinie zwischen Großzehenballen und Ferse. Bewegt man den Körper mit steif gehaltenen Beinen ausschließlich im Sprunggelenk nach vorne und hinten pendelnd, so kann man die Schwerlinie damit einmal in den Großzehenballen einfallen lassen, das anderemal in die Ferse. Bei der Bewegung nach hinten wird die Kniescheibe in die Höhe gezogen, beim Pendeln nach vorne wird sie wieder schlaff, geht hinab und wird seitlich verschiebbar. Das Aufziehen der Kniescheibe ist die Folge einer Quadrizepskontraktion, welche unbewußt und unwillkürlich auftritt, sobald der Zug der Schwerlinie den Körper nach hinten zieht. Bei diesem Versuch gehen noch an vielen Muskeln ähnliche von der Schwere verlangte Anspannungen vor sich. Schon O. Förster beschrieb 1902 an mehreren Gelenken die Gravitationsreflexe. Solche reflektorische Anspannungen trifft man nur als Begleiterscheinung will-

kürlicher Bewegungen; beim Liegenden, beim Ohnmächtigen, beim Gelähmten fehlen sie. Die erwähnte reflektorische Quadrizepskontraktion ist nicht identisch mit dem Erbschen Kniereflex oder mit dem durch Dauerzug auslösbaren Patellarklonus; beim Tabiker ohne Kniereflex findet sich oft ungeschmälert der durch Gravitation ausgelöste Quadrizepsreflex.

Die Auslösungsstelle dieses Reflexes kann nicht im Vestibularapparat liegen, da derselbe den auf das Knie wirkenden Zug der Schwere nicht wahrnimmt und hierauf kommt es nur an. Wenn jemand eine Rumpfbeugung macht und in dieser Haltung den Pendelversuch ausführt, so daß die Schwerlinie einmal den Großzehenballen und dann die Ferse trifft, bleibt dabei der Quadrizeps ohne jegliche Änderung seiner Spannung, trotzdem der Vestibularapparat die Verschiebung des Gesamtschwerpunktes nach vorne wie nach hinten wahrgenommen hat; es müssen noch lokale Einwirkungen am Knie dazukommen, welche durch den Zug der Schwere entstehen. Bei der eben geschilderten Versuchsordnung erfährt aber das Knie während des Rückwärtspendelns keinen Zug nach hinten.

Hautempfindungen können es nicht sein, da am Knie keine Verschiebung vor sich geht. Knochenempfindungen sind gleichfalls ausgeschlossen, weil gleich große Änderungen der Kniebelastung während des Pendelns verschiedenes Verhalten des Kniestreckers zur Folge haben; das Verlassen der mittleren Gleichgewichtslage nach vorne entspannt diesen Muskel und die gleich weite Bewegung der Schwerlinie nach hinten veranlaßt seine Kontraktion — jede der beiden Bewegungen entlastet das Kniegelenk um ein gleiches.

In den Muskelempfindungen liegt die Quelle des Reflexes. Man kann selbst an Tabikern, die gegen passive Verlagerung des Unterschenkels stumpf sind, nachweisen, daß der plötzlich auftretende Zug (durch einen großen Teil der Körperschwere) dennoch als Reiz wirkt, und zwar so prompt, daß der Reflex bereits erfolgt, bevor noch dieser ansehnliche Zug am Knie eine Bewegung erzeugt hat. So feine Reaktion findet die Schwere in der Muskelsensibilität.

Der Schweresinn des Quadrizeps bei Tabes und der von ihm abhängige Reflex spielt in den klinischen Symptomen der Ataxie eine bisher wenig berücksichtigte Rolle; es gibt da Erscheinungen, die auf den stumpfen, sich verspätenden und den fehlenden Reflex zu beziehen sind.

2. Herr Otto v. Fürth: „Über melanotische Pigmente und fermentative Melaninbildung."

Vor einer Reihe von Jahren habe ich (gemeinsam mit H. Schneider) festgestellt, daß die postmortale Dunkelfärbung des Insektenblutes durch die Wirkung eines tyrosinoxydierenden Fermentes (Tyrosinase nach Bertrand) bedingt sei. Wird eine Tyrosinlösung mit Tyrosinase versetzt, so färbt sie sich erst rötlich, dann violett, dann schwarz und schließlich fallen dunkle Flocken aus. Bei der näheren Untersuchung dieses Farbstoffes fiel mir die Ähnlichkeit desselben mit den natürlich vorkommenden melanotischen Pigmenten auf und brachte mich auf den Gedanken, daß vielleicht auch diese letzteren ihre Entstehung einer Tyrosinase verdanken könnten. Falls diese Vermutung richtig war, mußte man erwarten, in Geweben, in denen sich eine besonders lebhafte Bildung melanotischer Pigmente vollzieht, die Gegenwart von Tyrosinasefermenten nachweisen zu können.

Als besonders geeignetes Untersuchungsobjekt wählte ich die Tintendrüse der Cephalopoden; die Untersuchung derselben mußte sozusagen ein Experimentum crucis auf die Richtigkeit meiner Hypothese bilden. Meinem Freunde H. Przibram ist nun tatsächlich der Nachweis von Tyrosinase in der Tintendrüse von Sepien gelungen. Später wurde das Vorkommen von Tyrosinase auch in melanotischen Tumoren (Gessard, Alsberg) in der dunkel pigmentierten Haut von Fischen und Kröten (Gessard), sowie von Säugetieren (Durham) beschrieben. Es hat sich ferner ein Zusammenhang zwischen der Tegumentfärbung von Fliegenlarven und dem Vorkommen von Tyrosinase in ihren Säften ergeben (Dewitz, Gessard, Phisalix).

Ich habe nun im vergangenen Jahre gemeinsam mit Herrn cand. med. Ernst Jerusalem die Melaninfrage neuerlich, und zwar von folgenden Gesichtspunkten aus in Angriff genommen: Wir beabsichtigten an der Hand eines einwandfrei gereinigten Melaninmaterials festzustellen, welche von den zahlreichen in der Literatur beschriebenen Abbauprodukten als konstant und für alle Melanine charakteristisch gelten können. Weiters ergab sich die Aufgabe, künstliche Melanine genauer, als dies bisher geschehen war, zu studieren und mit den natürlichen Pigmenten zu vergleichen. Schließlich beabsichtigten wir die Tyrosinasewirkung vom fermentchemischen Standpunkte aus messend zu verfolgen, in welcher Richtung bisher überhaupt keine Versuche vorlagen.

Als Ausgangsmaterial für die Melaningewinnung wählten wir melanotische Lymphdrüsentumoren von Pferden. Das Pigment (Hippomelanin nach Nencki) wurde durch Behandlung mit heißer rauchender Salzsäure und eventuell überdies mit schmelzendem Kali von jeder Eiweißbeimengung befreit.

Unter den Abbauprodukten fanden wir in Übereinstimmung mit anderen Autoren eine Reihe wenig charakteristischer Produkte (flüchtige Fettsäuren, Oxalsäure, Blausäure, Ammoniak, Pyrrol, Pyridin), ferner minimale Mengen einer phenolartigen Substanz (Nencki), welche auf die Beziehungen der Melanine zur aromatischen Reihe hinweist. Indol und Skatol (Nencki) wurden vermißt; ebenso beim oxydativen Abbau die Methyldibutylessigsäure (Spiegler aus Haarmelanin) und das Xyliton (Wolf aus Sarkomelanin), wobei jedoch bemerkt werden muß, daß die beiden letztgenannten Pigmente vom Hippomelanin sicherlich verschieden sind, insofern sie von Alkali leicht gelöst, von Oxydationsmitteln leicht entfärbt werden.

Das Hippomelanin ist eisenfrei. Sein Schwefelgehalt wird durch Einwirkung von Salpetersäure und Chromsäure auf einen Bruchteil des ursprünglichen Wertes reduziert, scheint also akzessorischer Natur zu sein.

Das Atomverhältnis N:C (ursprünglich etwa 1:6) erfährt durch die kombinierte Wirkung von Kalischmelze und Chromsäure eine Verschiebung zugunsten des C, derart, daß es sich der Relation des Tyrosins (1:9) nähert. Es macht also den Eindruck, als ob vielleicht durch jene Eingriffe nach Beseitigung minder resistenter Komplexe ein dem Tyrosin nahestehender Kern aus dem großen Melaninmoleküle sozusagen herausgeschält würde.

Um ferner künstliches Melanin mit den natürlichen Pigmenten zu vergleichen, wurde solches durch Einwirkung von pflanzlicher Tyrosinase aus Agaricus campestris (Halimasch) dargestellt. Die Analyse ergab, daß die oxydative Umwandlung von Tyrosin in künstliches Melanin sich ohne Verschiebung des Verhältnisses N:C vollzieht; das Wesentliche des Vorganges, bei dem sich offenbar zahlreiche Tyrosinmoleküle zu einem hochmolekularen Produkte kondensieren, ist eine Verarmung an H und eine Anreicherung an O; es wird also Wasserstoff wegoxydiert.

Der Vergleich der Eigenschaften des künstlichen Melanins mit dem Hippomelanin ergab weitgehende Übereinstimmung. Dieselbe bezieht sich auf die Schwerlöslichkeit und Widerstandsfähigkeit gegenüber chemischen Eingriffen, das Auftreten von „Melaninsäure" und fäkulent riechenden Fettsäuren bei der Kalischmelze, sowie auf das charakteristische Verhalten gegenüber Salpetersäure.

Ich möchte nicht etwa das Tyrosin ausschließlich als Muttersubstanz der Melanine hinstellen, sondern habe dabei auch andere zyklische Komplexe des Eiweißmoleküles (Phenylalanin, Tryptophan, Histidin, Prolin, Oxyprolin) im Auge, welche nach vorausgegangener Oxydation durch Tyrosinase in Melanin umgewandelt werden könnten. Wissen wir doch z. B., daß zwar nicht das Phenylalanin als solches, wohl aber die daraus im Stoffwechsel hervorgehende Homogentisinsäure ausgesprochen „melanogen" ist.

Es liegt also nahe, die Prozesse physiologischer und pathologischer Melaninbildung in zwei Phasen aufzulösen: 1. die Abspaltung zyklischer

Komplexe aus dem Eiweißmolekül durch die Wirkung autolytischer Fermente; 2. die Umwandlung derselben durch oxydative Fermente zu Melanin. Vielleicht wird in manchen Fällen der Vorgang noch dadurch kompliziert, daß etwa akzessorische Gruppen in den Kondensationsprozeß einbezogen werden; und zwar eisenhaltige und schwefelhaltige Gruppen, sowie verzweigte aliphatische Ketten (vgl. die Methyldibutylessigsäure von Spiegler und das Xyliton von Wolff).

Schließlich noch einige Worte über die fermentchemische Seite unserer Untersuchungen.

Es hat bisher an ernstlichen Bemühungen gefehlt, die Wirkung les Tyrosinasefermentes messend zu verfolgen und haben wir uns bemüht, diese Lücke auszufüllen und geeignete quantitative Methoden auszuarbeiten. Zwei Wege erwiesen sich gangbar: Wir maßen die Menge des fermentativ gebildeten Melanins einerseits volumetrisch (Bestimmung der Höhe einer abzentrifugierten Pigmentsäule), anderseits, und zwar viel genauer, spektrophotometrisch (Berechnung der Melaninmenge aus der Opazitätszunahme der Flüssigkeit).

Wir haben so den Einfluß verschiedener physikalischer und chemischer Faktoren auf die Wirkung von tierischer und pflanzlicher Tyrosinase studiert.

Die Hoffnung, für die Beziehungen zwischen der Menge angewandten Fermentes und gebildeten Reaktionsproduktes ein einfaches „Fermentgesetz" ableiten zu können, erwies sich als trügerisch. Die Präparate pflanzlicher Tyrosinase zeigten mit großer Regelmäßigkeit die sehr auffällige Erscheinung der Überschußhemmung, d. h. von einem gewissen Punkte angefangen, bewirkte ein Plus von Ferment statt der erwarteten Zunahme eine Abnahme des gebildeten Melanins.

Der Versuch, nach Injektion von Tyrosinase aus Insektenhämolymphe im Serum eines Kaninchens, die Gegenwart von Antityrosinase (Gessard) spektrophotometrisch festzustellen, fiel negativ aus.

---

## Mitteilung.

### Siebenter Internationaler Physiologenkongreß.

Nach einem Beschlusse des sechsten internationalen Physiologen-Kongresses in Brüssel am 2. September 1904 soll der siebente internationale Kongreß im physiologischen Institute der Universität Heidelberg unter dem Vorsitz des Herrn Prof. A. Kossel stattfinden. Die Zeit ist auf den 13. bis 16. August festgesetzt worden.

Wir beehren uns, Sie zur Teilnahme an dem Kongreß einzuladen, und bitten Sie, Ihre Anmeldung, eventuell mit Angabe Ihres Vortragsthemas und einer genauen Liste der etwa für Ihre Demonstrationen notwendigen Objekte und Apparate, bis spätestens zum 15. Juni an das Physiologische Institut der Universität Heidelberg zu schicken.

Als Beitrag zu den Kosten sind von jedem Teilnehmer 12 Mk. (15 Frcs.) an Herrn Prof. Dr. H. Steudel, Heidelberg (Physiologisches Institut) zu entrichten, der ihm hierfür die Mitgliedskarte in Heidelberg aushändigen wird.

Vom 12. bis 17. August findet eine Ausstellung physiologischer Apparate statt, zu welcher die Teilnehmer des Kongresses, die Direktoren physiologischer Institute und die von ihnen empfohlenen Mechaniker als Aussteller zugelassen werden.

---

## Druckfehlerberichtigung.

Heft 6, Seite 202, Zeile 4 von unten lies: in dessen statt in deren.

Heft 6, Seite 203, Zeile 4 von oben lies: Alagna statt Magna.

Heft 6, Seite 203, Zeile 8 und 9 von oben lies: Untersuchungen, die in diesem Laboratorium bisher nur: statt Untersuchungen in diesem Laboratorium, die bisher nur.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 13. Juli 1907. Bd. XXI. Nr. 8

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilung.

# Ein Nachweis von intrakraniell verlaufenden, gefäßerweiternden und -verengernden Nerven für das Gehirn.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. Ernst Weber, Assistent d. physiol. Inst. zu Berlin.

(Der Redaktion zugegangen am 23. Juni 1907.)

Die Frage der Innervation der Hirngefäße ist noch nicht endgiltig beantwortet worden, obwohl seit 1830 eifrig an ihrer Klärung gearbeitet worden ist.

Die anatomische Untersuchung führte bekanntlich zu keinem einheitlich positiven Resultat, besonders Rohnstein[1]) in seinen sehr eingehenden Arbeiten verneinte die Existenz dieser Nerven völlig.

Von den physiologischen Arbeiten sprechen noch am meisten für das Vorhandensein von Gefäßnerven für das Gehirn die Arbeiten

[1]) Rohnstein. Arch. f. mikr. Anat. 1900, p. 465.

von Hürthle,[1]) die später von anderen, besonders von Wiechowski,[2]) fortgeführt worden sind.

Es wurde dabei das Verhalten der Hirngefäße beobachtet durch den Vergleich des Druckes im Circulus Arteriosus (gemessen am peripheren Ende der Carotis interna) und des allgemeinen Blutdruckes im zentralen Corotisende. Wenn der Druck im Circulus höher anstieg als der allgemeine Blutdruck, so mußte der Widerstand in dem dahinterliegenden Gefäßgebiete gestiegen, d. h. die kleinen Hirngefäße enger geworden sein, besonders wenn gleichzeitig der Ausfluß aus der abführenden Vene geringer wurde. Ebenso umgekehrt. Wurde nun das Kopfende des durchschnittenen Halssympathikus faradisch gereizt, so trat in vielen, nicht in allen Fällen ein stärkeres Ansteigen des Circulusdruckes auf derselben Seite ein, also nach den oben entwickelten Ansichten eine Kontraktion der Hirngefäße, woraus nun geschlossen wurde, daß der Halssympathikus Vasokonstriktoren zum Gehirn führe. Indessen mußte man dann nach Analogie anderer Gefäßnerven annehmen, daß bei Durchschneidung dieser Nerven das Gegenteil, nämlich Dilatation der Hirngefäße und Erniedrigung des Circulusdruckes eintreten würde.

Das ist nun niemals beobachtet worden, und deshalb können diese Untersuchungen nicht als völlig aufklärend in dieser Frage betrachtet werden. Hürthle half sich dabei mit der Annahme, daß es außer den Vasomotoren im Halssympathikus noch andere Hirnvasomotoren gibt, die die Erweiterung der Hirngefäße bei Durchschneidung des Halssympathikus verhindern, während Wiechowski glaubt, daß der Halssympathikus nicht selbst konstriktorische Fasern fürs Gehirn führt, sondern seine Reizung reflektorisch unbekannte Gefäßnerven fürs Hirn erregt.

Verf. benutzte zu seinen Untersuchungen den von Roy und Sherrington[3]) angegebenen Onkograph für das Gehirn, der so über dem Gehirn befestigt wird, daß die Zerebrospinalflüssigkeit ständig daneben abläuft und deshalb die durch den Apparat angegebenen Volumänderungen des Gehirnes nur von seiner größeren oder geringeren Blutfülle abhängen können.

Roy und Sherrington[4]) hatten unter anderem mit diesem Instrument festgestellt, daß bei elektrischer Reizung der Gegend des Vasomotorenzentrums auf der Med. obl. eine Vermehrung des Volumens des Gehirnes mit allgemeiner Blutdrucksteigerung eintrat und ausdrücklich hervorgehoben, daß diese Volumenvermehrung durch passive Ausdehnung der Hirngefäße infolge der starken allgemeinen Blutdrucksteigerung entstehe, und keine aktive Dilatation der Hirngefäße dabei zu bemerken sei. Auch sonst wurde ja vielfach beobachtet, daß bei Kontraktion eines größeren Teiles der

---

[1]) Hürthle. Beiträge z. Hämodynamik. Pflügers Arch. 1889, p. 561 ff.

[2]) Wiechowski. Arch. f. exper. Path. u. Pharm. 1902, p. 376 ff. und 1905, p. 389 ff.

[3]) Roy u. Sherrington. Journal of Physiol. 1890, XI, p. 85 ff.

[4]) l. cit. p. 92.

Blutgefäße des Körpers, besonders der der Bauchorgane, die Hirngefäße sich ausdehnten, da sie offenbar dem stark ansteigenden Blutdruck nicht genug Widerstand leisten können.

Verf. untersuchte nun, ob die auch von Roy und Sherrington gefundene Erweiterung der Hirngefäße bei Reizung der Med. obl. wirklich eine passive, durch die Steigerung des allgemeinen Blutdruckes bewirkte, ist, wie Roy und Sherrington glauben, oder nicht. Zu dem Zwecke mußte offenbar die Möglichkeit des Eintretens der allgemeinen Blutdrucksteigerung bei der Reizung des vasomotorischen Zentrums auf der Med. obl. beseitigt werden. Dies war leicht durch Durchschneidung beider NN-Splanchnici und des Rückenmarkes zu erreichen. Trat dann bei Reizung der Med. obl. keine allgemeine Blutdrucksteigerung, wohl aber Volumvermehrung des Gehirnes ein, so konnte die allgemeine Blutdrucksteigerung nicht die Ursache davon gewesen sein.

Ein kurzer Blick auf ähnliche Versuche anderer Forscher zeigt, daß diese naheliegenden Untersuchungen noch nicht in dieser Absicht ausgeführt worden sind.

L. Hill[1]) maß den Druck in Carotis und in den abführenden Hirnvenen (Torcular) und reizte die Med. obl., nachdem das Rückenmark am 4. Brustwirbel durchschnitten war. Er erhielt eine leichte Blutdrucksteigerung mit genau entsprechender Drucksteigerung in der Hirnvene und kommt zu dem Schlusse, daß keine Vasomotoren fürs Gehirn existieren.

Ähnlich ist der Versuch von Hill und Macleod,[2]) nur daß an Stelle des venösen Druckes das Volumen des Hirnes und des Beines gemessen wurde. Das Volumen des Hirnes nahm im Gegensatze zu dem des Beines zu, was auf die starke gleichzeitige allgemeine Blutdrucksteigerung geschoben wurde. In beiden Fällen trat also noch eine allgemeine Blutdrucksteigerung ein.

Am nächsten kommt den unten beschriebenen Untersuchungen ein Versuch Spinas,[3]) der aber mit unzureichenden technischen Mitteln und in ganz anderem Sinne unternommen wurde.

Spina beobachtete das offene Gehirn durch ein Trepanloch und fand, daß nach Durchschneidung der Med. obl. starke Volumzunahme, ja Prolaps des Hirnes eintrat. Er nahm an, daß dabei Vasokonstriktoren fürs Gehirn durchtrennt worden seien. Eine darauffolgende Reizung des zentralen Stumpfes der Med. obl. hatte angeblich keinen Effekt auf das Volumen des Gehirnes, und dies hält Spina für den Beweis dafür, daß die Volumvermehrung des Hirnes bei der Durchschneidung der Med. obl. nicht durch Reizung von Dilatatoren, sondern durch die Ausschaltung von Konstriktoren zustande kam.

Die Methode Spinas, das offene Gehirn nur zu beobachten, ließ ihm natürlich manche minder grobe Effekte entgehen, und die Volumvermehrung bei der Durchschneidung der Med. obl. erklärt

[1]) L. Hill. Cerebral Circulation. London 1896.

[2]) Hill u. Macleod. Journal of Physiol. 1900, p. 401 ff.

[3]) Spina. Wiener klinische Wochenschr. 1897, Nr. 38 und Wiener med. Blätter 1898, Nr. 16/17.

sich vielleicht durch die starke allgemeine Blutsteigerung, die durch die Reizung des vasomotorischen Zentrums im Momente der Durchschneidung entsteht. Alle diese Versuche lassen also die Frage, die der Verf. sich gestellt hatte, ungelöst.

Es folgen nun die eigenen Versuche des Verf.

Es wurden zahlreiche Katzen und Hunde zu den Versuchen verwendet, alle in kurarisiertem Zustande und mit künstlicher Atmung versehen. Es mußte dabei aber vorsichtig mit den Kurare-gaben (nur subkutan) verfahren werden, da bei zu starker Kurarisierung bisweilen alle vasomotorischen Reizeffekte der Med. obl. auch am relativ intakten Tiere ausbleiben.

Es wurde dann die Bauchhöhle eröffnet und auf beiden Seiten die NN-Splanchnici durchschnitten, nachdem ihre Identität durch Reizung festgestellt war. Ferner wurde das Rückenmark durchschnitten, und zwar in der Höhe des 5. Brustwirbels, weil bis dahin oberhalb die Nerven für die Vasomotoren des Kopfes austreten und diese in Verbindung mit der Med. obl. bleiben sollten. Die Splanch-

Blutdruck in Carotis

Hirnvolumen




Kurve 1. Elektrische Reizung (10 cm Rollenabstand) der Med. obl. nach Durchschneidung des Rückenmarkes 1/2 cm unterhalb der Reizstelle. Reizung von + bis —. Kurarisierter Hund.

nici waren noch besonders durchschnitten worden, weil sie Fasern von Rückenmarksteilen auch noch oberhalb des 5. Brustwirbels erhalten. Nach einer Infusion von Kochsalzlösung wegen der tiefen Blutdrucksenkung infolge Abtrennung fast aller Vasomotoren von der Med. obl. wurde nun der Hirnonkograph an den trepanierten Schädelknochen festgeschraubt, der allgemeine Blutdruck in Carotis registriert und die Med. obl. freigelegt. Die Reizungen selbst wurden natürlich mit feststehenden (bipolaren) Elektroden ausgeführt, damit während der Reizung kein Druck aufs Gehirn ausgeübt wurde.

Wenn man nun das operierte Tier in der Gegend des vasomotorischen Zentrums der Med. obl. mit faradischen Strömen (9 bis 11 cm Rollenabstand) reizte, so trat nicht die geringste allgemeine Blutdrucksteigerung ein, die Kontraktion der allein noch vom Vasomotorenzentrum aus beeinflußten Kopfgefäße genügt dazu nicht, dagegen trat nach Reizung eine deutliche Volumzunahme des Gehirnes ein, die nach Beendigung der Reizung wieder zurückging. Auf den meisten Kurven war gleichzeitig zu erkennen, daß während der Volumvermehrung die einzelnen Volumpulse größer wurden, ein Anzeichen für aktive Dilatation der Gefäße (Siehe Kurve 1). Passiv von

einer allgemeinen Blutdrucksteigerung wurde diese Volumvermehrung also keinesfalls bewirkt. Die Zerebrospinalflüssigkeit konnte beim Zustandekommen dieser Volumvermehrung auch keine Rolle spielen, denn sie floß frei neben dem Apparate ab, eine venöse Stauung endlich könnte sich kaum so schnell nach Beginn der Reizung am Hirnvolumen geltend machen, würde dann wohl auch rückwärts den allgemeinen Blutdruck etwas beeinflussen, und es ist vor allen Dingen gar nicht einzusehen, wie bei dieser Reizung eine solche venöse Stauung überhaupt zustande kommen sollte, zumal doch der Herzschlag ganz gleichmäßig blieb. Übrigens werden wir sehen, daß bei ähnlichen Reizungen auch Volumabnahme des Hirns eintreten kann. Es ist nicht anders möglich, als daß diese Volumvermehrung des Gehirnes bei Reizung der Gegend des vasomotorischen Zentrums auf der Med. obl. durch eine Erregung von gefäßerweiternden Nerven für das Gehirn veranlaßt wurde, wie ja auch die Form der Kurven andeutet.

Bisher war vom Verf. angenommen worden, daß die eventuell zu findenden Gefäßnerven fürs Gehirn durch den Halssympathikus




Kurve 2. Elektrische Reizung (16 cm Rollenabstand) des Kopfendes eines der beiden durchschnittenen Hals-Sympathici. Reizung von + bis —. Kurarisierte Katze.

zum Kopfe verlaufen würden, und deshalb war das Rückenmark nicht direkt unterhalb der Med. obl. durchschnitten worden, sondern erst unterhalb des Abganges der Nerven für die Kopfvasomotoren, was noch eine besondere Durchschneidung der Splanchnici nötig machte. Nunmehr wurde vor der Reizung der Med. obl. das Rückenmark dicht unterhalb dieses Teiles durchschnitten und es fand sich, daß die Volumvermehrung des Gehirnes auch dann in gleicher Weise auftrat wie bei den früheren Versuchen. (Siehe Kurve 1.) Eine allgemeine Blutdrucksteigerung blieb natürlich bei diesem Versuche auch dann völlig aus, wenn die Splanchnici nicht noch besonders durchschnitten waren. Es scheint sich daraus zunächst zu ergeben, daß die Vasodilatatoren für das Gehirn nicht im Halssympathikus verlaufen, denn es bestanden bei diesem Versuche keine Verbindungen mehr zwischen Med. obl. und Halssympathikus.

Versuche, eine Erregung dieser Vasodilatatoren, anstatt durch elektrische Reizung der Med. obl., durch Beibringung solcher Gifte zu bewirken, die notorisch das vasomotorische Zentrum speziell erregen, blieben erfolglos, was spätere Versuche auch völlig aufklärten, denn es fand sich, daß der Reiz, der die Volumzunahme

des Hirnes herbeiführte, nicht nur auf der Med. obl. selbst erfolgreich war, sondern daß dieselbe Kurve wie Kurve 1 entstand, wenn das Rückenmark in seiner ganzen Länge bis zum Orte der Durchschneidung hinab gereizt wurde. Es deutet dies darauf hin, daß dieser Reiz nur reflektorisch auf intrakraniell verlaufende Vaso-Dilatatoren fürs Hirn wirkt.

Weiterhin wurde mit der hier angewendeten Methode die Richtigkeit der oben erwähnten Versuche Hürthles oder vielmehr ihrer Deutung untersucht.

In der Tat fand sich bei elektrischer Reizung des Kopfendes des durchschnittenen Halssympathikus eine anfänglich jedesmal wieder auftretende Verminderung des Volumens des Hirnes nach einer kurzen, geringen Volumvermehrung. (Siehe Kurve 2.)

Daß dieser Effekt nicht in allen Fällen auftrat, ließ sich nach den Angaben Hürthles erwarten, oft trat bei Reizung des einen S. nur Volumvermehrung des Hirnes ein wie in Kurve 3. Des öfteren zeigte sich auch bei diesen Versuchen, wie bei Hürthle, eine all-

Blutdruck in Carotis

Hirnvolumen

Kurve 3. Elektrische Reizung desselben Nerven, desselben Tieres wie in Kurve 2 oben, mit derselben Stromstärke, aber einige Zeit später und nach Durchschneidung des Rückenmarkes unmittelbar unter der Med. obl.

gemeine Blutdrucksteigerung (siehe Kurve 2), von der Hürthle nachgewiesen hat, daß sie nicht die Folge von der Kontraktion der Kopfgefäße während der Sympathikusreizung ist und glaubt, daß sie durch reflektorische Reizung der Med. obl. infolge der gleichzeitigen Anämie des Hirnes zustande kommt. Daß dies letztere nicht richtig sein kann, wird später gezeigt werden.

Nach diesen Versuchen wurde nun das Rückenmark dicht unterhalb der Med. obl. durchschnitten und dann dasselbe Experiment wiederholt, mit dem Resultate, daß dann bei Reizung desselben Sympathikus mit gleicher Stromstärke, nicht mehr, wie vorher, eine Verminderung des Volumens des Gehirnes, sondern häufig eine Vermehrung eintrat. (Siehe Kurve 3.) Indessen war dies nicht immer der Fall, es konnte nur im allgemeinen dann eine größere Tendenz zur Volumvermehrung des Hirnes bei den S.-Reizungen festgestellt werden.

Hierauf wurde die gesamte Med. obl. gründlich zerstört (Resultat später durch Sektion gesichert) und auch dann noch hatte Reizung des Sympathikus regelmäßig einen Erfolg.

Endlich wurde noch eine Reihe von Versuchen unternommen, um festzustellen, ob die Reizungen des Sympathikus reflektorisch durch sensible Fasern wirken, die den sympathischen Fasern beigemischt sind, oder durch die sympathischen Fasern selbst. Durch Beibringung von Nikotin an das Ganglion supremum jedes der beiden Sympathici konnte die Leitung der eigentlichen sympathischen Fasern leicht und sicher unterbrochen werden, wie man am Ausbleiben der Pupillenerweiterung bei der Reizung dann kontrollieren konnte, während andere Nervenfasern dadurch nicht berührt werden. Es zeigte sich, daß die Volumänderungen des Gehirnes auch dann noch eintraten, daß die Wirkung der Sympathikusreizung also nur eine reflektorische war, was schon deshalb wahrscheinlich gewesen war, weil die Durchschneidung der beiden Sympathici bei diesen Versuchen nie irgend einen Einfluß auf das Volumen des Gehirnes gehabt hatte, und weil außerdem die schon von Hürthle beobachtete allgemeine Blutdrucksteigerung, die häufig bei Reizung des durchschnittenen Halssympathikus mit eintritt (siehe Kurve 2), auf die Möglichkeit einer direkten Reflexwirkung bis zum vasomotorischen Zentrum hinweist; denn die Erklärung Hürthles, daß sie die Folge der Reizung der Med. obl. durch die gleichzeitige Anämie des Gehirnes sei, kann nicht richtig sein, da sie auch häufig dann vorkommt, wenn anstatt der Volumabnahme eine Volumzunahme bei der Reizung des Sympathikus eintritt. Die Herkunft der die Wirkung auf das Hirnvolumen vermittelnden sensiblen Fasern wurde dadurch festgestellt, daß nach Entfernung des Ganglion Jugulare Vagi jede Wirkung der S.-Reizung auf Hirnvolumen und auch auf Blutdruck ausblieb.

Es ergibt sich also hauptsächlich folgendes aus diesen Versuchen:

1. Nach Durchschneidung des Rückenmarkes oberhalb des Abganges der Vasomotoren (2. Brustwirbel) tritt bei elektrischer Reizung des zentralen Teiles des Rückenmarkes oder der Med. obl. immer eine Volumvermehrung des Gehirnes ein ohne Änderung des allgemeinen Blutdruckes oder der Pulsfolge.

2. Die Volumänderung des Gehirnes bei Reizung der zentralen Enden der Halssympathici, deren Durchschneidung erfolglos war, ist in ihrer Tendenz variabel, dauerhafter scheint die Wirkung des Eintretens der Volumzunahme des Hirnes zu sein.

3. Die Wirkung der Sympathikusreizung auf das Hirnvolumen ist auch vorhanden nach Ausschaltung der eigentlichen sympathischen Fasern durch Nikotinisierung des Ganglion supremum und auch noch nach vollständiger Zerstörung der Medulla oblongata, dagegen fällt sie weg nach Exstirpation des gleichseitigen Ganglion Jugulare Vagi.

4. „Die Wirkung der Sympathicusreizung auf das Hirnvolumen fällt weg nach Exstirpation des gleichseitigen Ganglion Jugulare Vagi".

Alles dies bedeutet, daß es intrakraniell verlaufende gefäßverengernde und -erweiternde Nerven für das Gehirn gibt, die anscheinend von einem Hirnteile abhängig sind, der zentralwärts von der Med. obl. gelegen ist, und die über diesen Hirnteil reflektorisch sowohl vom Rückenmark, als vom Kopfteile des durchschnittenen Halssympathikus aus erregt werden können.

Anmerkung: Ganz neuerdings erschien eine Arbeit von O. Müller (Zeitschr. f. exper. Pathol. 1907) auch über Änderung des Hirnvolums bei Durchschneidung und Reizung des Vagosympathikus beim Hunde. Auf die oben mitgeteilten Untersuchungen hat nur die von O. Müller gefundene Volumabnahme des Hirnes bei Reizung des Vagosympathikus Bezug, die den Ergebnissen Hürthles entsprechen würde, und die Volumzunahme bei Durchschneidung der Nerven. Alle diese Volumänderungen sind dort von Veränderungen des Blutdruckes begleitet, und so wird vielleicht der Befund der Volumzunahme bei Durchschneidung, den ich nie fand, wie auch Hürthle Ähnliches nicht gefunden hat, von der Blutdrucksteigerung abhängig sein, die infolge der bei den Versuchen Müllers immer gleichzeitig mit der Sympathikusdurchschneidung erfolgten Durchtrennung beider Vagi eintrat. Die obigen Untersuchungen des Verf. widersprechen der Annahme Müllers, daß im Halssympathicus selbst Vaso-Constrictoren fürs Gehirn verlaufen.

---

## Allgemeine Physiologie.

**J. Lukomnik.** *Zur Kenntnis der Plasteine.* (Hofmeisters Beitr. IX, 5/7, S. 205.)

Verf. hat versucht, die näheren Bedingungen für die Ausfällung des Plasteinniederschlages bei der Wirkung des Labs auf Peptonlösungen festzustellen. Es ist anzunehmen, daß die Ausfällung der Plasteine auf deren Aussalzung durch in der Flüssigkeit vorhandene Salze, insbesondere Kalksalze, ausgelöst wird. Es ist jedoch der experimentelle Beweis, durch Entfernung der Salze (Dialyse) eine Ausfällung zu verhindern, deshalb sehr erschwert, weil die Peptonlösungen sich selbst beim Dialysieren ändern. Deshalb wurde Harnstoff zugefügt und gezeigt, daß Harnstoff imstande ist, die Ausfällung der Plasteine zu verhindern (wie er ja auch sonst Aussalzungsvorgänge hemmt). Bei Entfernung der Kalksalze aus dem Pepton durch Kaliumoxalatlösung zeigte es sich, daß auch hier Plasteinbildung stattfindet, jedoch die Fällung der Plasteine stark verzögert wird. Jedenfalls darf man aus der bloßen Fällung der Plasteine ihre Menge nicht schätzen, wenn man nicht weiß, ob die Aussalzung derselben nicht gestört ist. Vielleicht entstehen sogar auch durch Trypsin Plasteine, nur werden sie möglicherweise infolge der alkalischen Reaktion nicht ausgesalzen. K. Glaessner (Wien).

**L. Rosenfeld.** *Über die hydrolytischen Spaltungsprodukte des Kaseoplasteins.* (Hofmeisters Beitr. IX, 5/7, S. 215.)

Die Präparate von Kaseoplastein besitzen im Vergleich mit Kasein hohen Kohlenstoff und verhältnismäßig niedrigen Stickstoffgehalt. Unter den hydrolytischen Spaltungsprodukten des Kaseoplasteins konnten Arginin, Histidin, Lysin, Tyrosin, Leucin, $\alpha$-Pyrrolidinkarbonsäure, Phenylalanin und Glutaminsäure nachgewiesen werden. Der Unterschied zwischen Kasein und Kaseoplastein in der N-Verteilung ist folgender:

| | Kasein | Kaseoplastein |
|---|---|---|
| Amidstickstoff | 9·48 | 3·12 |
| Diaminostickstoff | 20·53 | 20·09 |
| Stickstoff in unbekannter Form | 69·99 | 76·79 |

K. Glaessner (Wien).

**E. Rülf.** *Über das erste organische Assimilationsprodukt.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VI, S. 492.)

W. Löb ist es gelungen, Kohlensäure und Wasser zur Synthese durch stille elektrische Entladung zu bringen. Bei diesen Versuchen wurde Bayers Hypothese, daß in den Pflanzen als erstes Produkt der Kohlensäureproduktion Formaldehyd entstamme, verifiziert. Die Aldehydbildung verläuft nach Löb:

$$2CO_2 = 2CO + O_2$$
$$CO + H_2O = CO_2 + H_2$$
$$CO + H_2 = HCOH.$$

Außerdem wurde bei diesen Versuchen Glykolaldehyd gefunden. Bei Einwirkung elektrischer Schwingungen auf Äthylalkohol in einer $CO_2$-Atmosphäre wurde über Glykolaldehyd $\beta$-Acrose erhalten.

In Übertragung auf die Pflanze wird dem Chlorophylle die Aufgabe der Sauerstoffentfernung und der Aufnahme von $CO_2$ gleichzeitig zugeschrieben. Die Synthese findet zwischen Kohlenoxyd und Wasser statt.

Die erste Entstehung von Kohlehydrat ohne die Pflanze kann eventuell durch elektrische Energie bewirkt worden sein. Zur Bindung des Stickstoffes durch Kohlehydrat reicht nach Berthelot bereits eine Spannung von 12 Volt aus.

Über eigene Versuche wird nicht berichtet, dagegen äußert sich der Verfasser am Schlusse dahin, „daß es nur noch wenige Lücken sind, welche die experimentelle Forschung auszufüllen braucht, um uns den Aufbau des organischen Materiales aus anorganischem in geschlossener Reihe vor Augen zu führen". (!!)

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**S. G. Hedin.** *Über die Aufnahme von Trypsin durch verschiedene Substanzen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 6, S. 497.)

*a*) Trypsin und Antitrypsin. Als Antitrypsin wurde Serumalbumin benutzt. Es zeigte sich, daß die Reihenfolge der Mischung von Wichtigkeit ist. Am deutlichsten wird die antitryptische Wirkung, wenn Trypsin und Antitrypsin längere Zeit in Verbindung bleiben, bevor das Gemisch dem Verdauungssubstrat (dem Kasein) zugesetzt wird. Einer gewissen Menge Antitrypsin entspricht ein gewisses Maximum der Wirkung, das um so früher erzielt wird, je geringer die Menge des Antikörpers ist. Je höher die Temperatur, desto rascher erfolgt die Bindung. Der Antikörper kann durch einen Überschuß von Trypsin gesättigt werden, und hat es sich als unmöglich erwiesen, alles Trypsin durch einen Überschuß an Antikörper zu neutralisieren. Das hat seinen Grund darin, daß das Verdauungssubstrat, das Kasein, imstande ist, einen Teil des gebundenen Trypsins an sich zu reißen. Durch geringere Mengen Antitrypsin wird verhältnismäßig mehr Trypsin neutralisiert, als durch größere.

b) Trypsin und Knochenkohle. Bei dieser Bindung herrschen fast identische Verhältnisse wie bei der Bindung durch Antitrypsin. Wird die Kohle abfiltriert, so fehlt jede tryptische Wirkung im Filtrat; wird dagegen die Verdauung von Kasein in Gegenwart von Kohle ausgeführt, so kommt es auch hier zur Absorption eines Teiles des Trypsins durch das Kasein. Diese vom Kasein aus-

gezogene Trypsinmenge ist von der Zeit der Einwirkung des Kaseins, von der Temperaturmenge und der Kaseinmenge abhängig. Es wird das Trypsin somit von der Kohle aufgenommen, dann fixiert. Schlechthin aufgenommenes Trypsin kann durch Kasein wieder ausgezogen werden, fixiertes nicht mehr. Die Verbindung des Trypsins mit Antitrypsin und Kohle kann wohl auf einen Adsorptionsvorgang bezogen werden. Aber auch der Vorgang des Ausziehens des Trypsins durch Kasein dürfte ein Adsorptionsvorgang sein, nur wird durch Kohle oder Antitrypsin das Trypsin gehemmt, durch Kaseinadsorption entfaltet es gerade seine Tätigkeit. Es dürfte dieser Unterschied so zu erklären sein, daß bei der Adsorption durch das Kasein die Fixation des Trypsins fehlt, bei den früher erwähnten Arten von Adsorption jedoch vorhanden ist.

K. Glaessner (Wien).

**H. Winterstein.** *Über den Mechanismus der Gewebsatmung, Versuche am isolierten Froschrückenmark.* (Aus dem physiol. Institut der Universität Rostock.) (Zeitschr. f. allg. Physiol. VI, S. 315.)

Die Atmung der Gewebe muß von 3 Punkten aus erörtert werden. Kohlensäureproduktion ist eine unzertrennliche Begleiterscheinung des Lebens. Sauerstoffaufnahme ist dagegen temporär oder dauernd unnötig; die Kohlensäureproduktion ist bis zu einem gewissen Grade unabhängig von der Sauerstoffaufnahme.

Verf. hat als Untersuchungsobjekt das völlig isolierte Rückenmark des Frosches gewählt. Die Baglionische Methode zur Herstellung eines Reflexapparates ist vom Verf. dahin modifiziert worden, daß er das Rückenmark nach Lostrennung der Wurzeln völlig aus dem Wirbelkanal heraushebt und durch einen Schnitt durch die Cauda equina völlig abtrennt.

Die Atmung des Organes untersucht er mit dem Thunbergschen Mikrorespirometer, das etwas modifiziert wurde. Der Apparat besteht aus zwei Fläschchen, welche durch eine wagrecht nach unten leicht durchgebogene Kapillare gasdicht miteinander in Verbindung stehen. In dieser Kapillare wandert ein Öltröpfchen nach der Seite des kleineren Druckes. Bringt man in das eine Fläschchen ein Organ, so muß, wenn der Respirationsquotient größer als 1 ist, der Indextropfen von dem Organ fortwandern, wenn der Respirationsquotient kleiner als 1 ist, dagegen zum Organ hin. Absorbiert man dagegen die gebildete $CO_2$, indem man an den Boden des Organgefäßes etwas Kalilauge bringt, so stellt das Wandern des Tröpfchens direkt die Sauerstoffaufnahme dar. Durch Mehrweghähne kann die Luft aus dem Apparat verdrängt werden und durch Wasserstoff oder Stickstoff ersetzt werden.

Bei Atmungsversuchen zeigte sich nun, daß der Respirationsquotient für das überlebende Rückenmark kleiner als 1 ist. Nach der Erstickung des Präparates in Stickstoff wurde bei der Erholung nicht mehr Sauerstoff aufgenommen als bei gewöhnlicher Atmung. Eine Speicherung an Sauerstoff fand also nicht statt. Auch ein so ersticktes und wiederum erholtes Präparat kann im sauerstofffreien Raum von neuem $CO_2$ produzieren.

Es wird aus diesen Versuchen geschlossen, daß eine Speicherung von Sauerstoff im Organismus nicht stattfindet, daß die Erstickung nicht auf Leerung des Sauerstoffdepots beruht, sondern auf Ansammlung anaërob gebildeter Spaltungsprodukte. Die Ermüdung hat die gleichen Ursachen. Diese Produkte sind wahrscheinlich organische Säuren.

Bezüglich der Oxydation schließt sich Verf. der Voitschen Lehre an, daß primär ein Spaltungsprozeß ohne Sauerstoffaufnahme stattfindet, und erst sekundär eine Oxydation dieser primären Stoffwechselprodukte.

Die Literatur der Lehre von der Anaerobie ist ausführlich und eingehend behandelt; in dieser Beziehung muß auf das Original verwiesen werden. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**H. M. Vernon.** *The conditions of tissue respiration.* (Journ. of Physiol. XXXV, 1/2, p. 53.)

Kaninchennieren wurden mit sauerstoffhaltiger Ringerlösung bei zwischen 15 bis 21° liegenden Temperaturen durchspült. Der Gaswechsel ist zunächst etwa so groß, wie nach Barcrofts und Brodies' Messungen beim lebenden Tier. Er sinkt im Laufe der ersten 6 Stunden rapider auf $^1/_2$ bis $^1/_3$ und hält sich dann die zweiten 6 Stunden ungefähr auf diesem Niveau. R. Q. etwa 0·85.

Bei 5° sind die Zahlen um $^1/_3$ niedriger als bei 20°, bei 20° um $^1/_3$ niedriger als bei 31°.

Durch gasfreie Ringerlösung kann ca. 100 cm³ $CO_2$ pro 1 kg aus dem Organ ausgespült werden.

Erhitzt man die Niere $^1/_2$ bis $1^1/_2$ Stunden in Kochsalzlösung von 47°, so bleibt der Gaswechsel unverändert; erhitzt man $^1/_2$ Stunde auf 50 bis 60°, so sinkt er auf $^1/_3$ bis $^1/_{10}$ der Norm. Gefrieren während 1 bis 3 Tagen reduziert den Gaswechsel auf $^1/_2$, Aufbewahrung bei 18° in feuchter Kammer während 24 Stunden ändert nichts.

Durchspült man mit Salzlösungen von 28 bis 31°, so gehen 10 bis 22% der Eiweißstoffe weg, ohne daß der Gaswechsel dadurch gestört wird. Verf. hält dies für einen Beweis der Biogenhypothese Verworns, daß nämlich die respiratorischen Funktionen des Protoplasmas von nicht eiweißartigen Seitenketten besorgt werde.

Durchspülung mit 0·1 bis 0·2% Blausäure $^1/_2$ Stunde lang reduziert zunächst den Gaswechsel auf ein Minimum; er steigt im Laufe der nächsten 11 Stunden aber wieder an. 0·1 bis 0·2% Milchsäure zerstört das Gewebe, ohne die Kohlensäureausscheidung zu erhöhen. R. Q.: 0·46 bis 0·37. Den gleichen Effekt hat 0·005 bis 0·025% Ammoniak. 1% Fluornatrium und 1% arsenige Säure setzen den Gaswechsel auf $^1/_3$ herab, doch hört er nicht ganz auf. F. Müller (Berlin).

**E. Trojan.** *Zur Lichtentwicklung in den Photosphärien der Euphausien.* (Arch. f. mikr. An. LXX, 1, S. 177.)

Verf. untersuchte die Leuchtorgane von Nyctipones Conchii sowohl im überlebenden Zustande als auch an Schnitten. Bezüglich des Baues werden im großen und ganzen die Angaben Chuns über die Leuchtorgane der Euphausien bestätigt. Je ein Paar der Leucht-

organe liegt am Grunde des 2. und 7. Thorakalfußpaares und 4 unpaare ventral in der Mitte der 4 ersten Abdominalsegmente. Außer diesen thorakalen und abdominalen, ihrer Form nach halbkugeligen Leuchtorganen kommen noch solche am Kopfe vor, die sich durch ihre konische Form und teilweise auch durch ihren Bau von ersteren unterscheiden. Die äußerste Hülle des Leuchtorganes bildet ein rot gefärbter, aus konzentrischen Lamellen aufgebauter Reflektor, der aus zwei Teilen, einem inneren becherförmigen und einem äußeren ringförmigen Anteil, besteht. Beiden Teilen des Reflektors liegen unmittelbar Zellen an, die als Leuchtzellen zu bezeichnen sind, da sie das Leuchtsekret abscheiden. Dazu kommt noch ein als Refraktor gedeuteter, aus Lamellen bestehender sogenannter Streifenkörper und eine Linse, die den Leuchtorganen des Kopfes fehlt. Werden diese einzelnen Bestandteile unter dem Mikroskop zerquetscht, so leuchten dabei ausschließlich die Leuchtzellen auf. Das von diesen Zellen abgeschiedene Leuchtsekret dürfte der Baustoff sowohl für den Reflektor als auch für den Streifenkörper sein und beim Austritt aus der Zelle, in der es bereitet worden ist, aufleuchten; durch mechanischen Reiz (Zerquetschen der Zellen) kann es schon früher zum Leuchten gebracht werden. v. Schumacher (Wien).

**J. Loeb.** *Über die Erregung von positivem Heliotropismus durch Säure, insbesondere Kohlensäure, und von negativem Heliotropismus durch ultraviolette Strahlen.* (Pflügers Arch. CXV, S. 11.)

Gegen Licht indifferente Formen von Copepoden, Daphnien und Süßwassergemmaren zeigen nach Säurezusatz positiven Heliotropismus; diese Erscheinung kann besonders leicht bei Daphnien auch durch Temperaturerniedrigung hervorgerufen werden und ist in beiden Fällen ein nun behobener Vorgang. Die Süßwasseralge Volvox, die nach intensiver Lichtwirkung negativ heliotropisch gefunden wird, wird durch Säurezusatz gleichfalls positiv heliotropisch.

Unter dem Einflusse ultravioletter Strahlen werden positiv heliotropische Larven von Balanus, Süßwassercopepoden, die meisten Daphnienformen, sowie auch Süßwassergemmaren negativ heliotropisch.

Von der Voraussetzung ausgehend, daß den heliotropischen Reaktionen in letzer Instanz photochemische Vorgänge zugrunde liegen, läßt sich die Vermutung, daß Säuren dadurch positiven Heliotropismus hervorrufen, daß sie die Bildung einer gewissen Substanz beschleunigen, von welcher der positive Heliotropismus abhängt, durch die Bestimmung des Temperaturkoeffizienten dieser Reaktion direkt widerlegen. Verf. zieht aus dieser Tatsache den Schluß, daß die Erregung von positivem Heliotropismus bei Tieren durch Säuren auf der Hemmung der Bildung oder der Wirksamkeit einer antipositiven Substanz beruhen dürfte. Da die Erregung von negativem Heliotropismus durch ultraviolette oder violette Strahlen durch Temperaturerniedrigung verzögert wird, so könnte es sich in diesem Falle nach Verf. um die Bildung einer negativ heliotropischen Substanz auf photochemischem Wege, als auch bei etwaigem Vorhandensein einer solchen, um Zerstörung der antagonistischen positiven Substanz oder um beide handeln. C. Schwarz (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

J. Loeb. *Über die Ursache der elektrotonischen Erregbarkeitsänderung im Nerven.* (Pflügers Arch. CXVI, 3/4.)

Nach früheren Untersuchungen des Verf. rufen Calcium und Magnesium fällende Salze einen Zustand erhöhter Erregbarkeit hervor, während Calcium- und Magnesiumsalze, besonders deren Chloride, einen Zustand verminderter Erregbarkeit erzeugen. In Berücksichtigung der großen Unterschiede der Wanderungsgeschwindigkeiten der im Nerven vorhandenen Anionen hält es Verf. für möglich, daß die Erregbarkeitszunahme in der katelektrotonischen Region des galvanisch durchströmten Nerven auf einer relativen Abnahme in der Konzentration der freien Ca- und Mg-Ionen, die Erregbarkeitsabnahme der anelektrotonischen Region auf einer relativen Konzentrationszunahme dieser Ionen beruht.

Verf. berichtet ferner über Versuche, welche zeigen, daß die Salze, welche die Konzentration der Mg- und Ca-Ionen vermindern, die weiße Substanz des Großhirnes erregen, aber nicht die graue. Im Zusammenhang mit der dargelegten Theorie der elektrischen Reizung wird es wahrscheinlich, daß auch bei elektrischer Reizung des Großhirnes nur die weiße, jedoch nicht die graue Substanz erregt wird. C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

J. Gewin. *Das Flimmmern des Herzens.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1906, Suppl. S. 247.)

Verf. stellte seine Versuche insbesondere an Frosch- und Schildkrötenherzen an. Das Flimmern des Säugetierherzens und das Wogen des Froschherzens sind nicht verschieden; ein erwärmtes Froschherz läßt sich durch eine mittlere Stromstärke von 0·226 Milliampère zum Flimmern bringen; K Cl hat keinen Einfluß auf das Flimmern des Froschherzens.

Es wurden ferner die Wärmemengen bestimmt, die ein Strom hervorruft, der gerade das Herz zum Wühlen bringen kann. Der Verf. glaubt diese Messungen für die Ansicht verwerten zu können, daß das Wühlen während der Anwendung eines faradischen Stromes auf das Herz durch die Stromwärme bedingt ist. Zur Unterstützung dieses Satzes führt er unter anderem an: den Unterschied der Stromwärme, die nötig ist, um in einem kalten und in einem erwärmten Herzen das Wühlen hervorzurufen; die Äquivalenz zwischen Erwärmung und faradischen Reiz, sowie eine Anzahl Einzelheiten, die sich gut vom Standpunkte seiner Theorie aus erklären lassen.

Die dem Flimmern folgende postundulatorische Pause ist, wie aus den Versuchen des Verf. hervorgeht, sicher nicht durch Reizung des Vagus bedingt, sondern immer mit einer Abnahme der Anspruchsfähigeit des Herzmuskels verbunden.

Als Nebenbefund ist von Interesse, daß der N. coronarius der Schildkröte (der von den Sinusganglien des Vagus zur Kammer geht) nach den Feststellungen des Verf. ein postganglionärer Nerv ist. A. Bornstein (Genf).

**A. Dietrich.** *Über die Querlinien des Herzmuskels.* (Verh. d. Deutsch. Pathol. Gesellsch.) (Zentralbl. f. allg. Path. XVII, Ergh., S. 40.)

Verf. ist, wie die meisten neueren Forscher, der Ansicht, daß das Schema von der zelligen Zusammensetzung des Herzmuskels unrichtig ist; faßt aber im Gegensatze zu v. Ebner die Querlinien (die alten „Zellgrenzen") nicht als Kunstprodukte und Absterbeerscheinungen auf, sondern glaubt, daß sie in enger Beziehung zur Faszikulierung der Muskelfibrillen stehen und die Aufgabe haben, die zusammentretenden und auseinandergehenden Bündel zusammenzufassen. Er findet die Querlinien konstant in jedem Herzen außer im Fötalleben. A. Bornstein (Genf).

**H. Merkel.** *Zur Kenntnis der Kranzarterien des menschlichen Herzens.* (Verh. d. Deutsch. Pathol. Gesellsch.) (Zentralbl. f. allg. Path. XVII, Ergh., S. 127.)

Große Äste der linken Kranzarterie ziehen zum Ventrikelseptum, wo sie ausgedehnte kapillare und präkapillare Anastomosen mit der rechten A. coronaria eingehen; es bestehen ferner individuell wechselnde größere Anastomosen über die Vorhöfe.

A. Bornstein (Genf).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**M. Nußbaum.** *Zur Funktion des Nierenglomerulus.* (Arch. f. [An. u.] Physiol., S. 518.)

Verf. weist darauf hin, daß er schon 1886 die Einwände Adamis gegen seine bekannten Versuche an der Froschniere (Ausschaltung der Glomeruli aus der Zirkulation) für unrichtig erklärt habe. (In neuester Zeit ist auch von anderer Seite [Beddard, Journ. of physiol. 1902] die Richtigkeit der Angaben des Verf. bestätigt worden. Ref.) Biberfeld (Breslau).

**Ch. Thorel.** *Weitere Beiträge zur Regeneration der Niere.* (Zentralbl. f. allg. Path. XVIII, S. 113.)

Von früheren Autoren ist mehrfach eine Neubildung von geraden Harnkanälchen bei der Heilung experimentell gesetzter Nierenwunden beobachtet worden. Die Meinungen darüber, ob diese Neubildungen auch funktionell von Wert seien, sind geteilt; die meisten nehmen an, daß dies nicht der Fall sei, da die neu-

gebildeten Kanälchen nicht mit Glomerulis in Verbindung ständen. Zum Teile stellen sie weiter nichts vor, als epithelbesetzte Zysten, die an einer Stelle mit den normalen geraden Kanälchen kommunizieren. Verf. hat bei 14 Kaninchen die linke Niere in senkrechter, schräger oder horizontaler Richtung rasch mit einer glühenden Platinnadel durchstoßen. Bei der Beobachtung der Heilungsvorgänge hat er eine „Kanalisierung" des Brandschorfes beobachtet, die in der einen Phase des Heilungsprozesses zur Bildung von distal- und rindenwärts in andere Tub. recti mündenden Kanälchen führte. Diese funktionell brauchbare Neubildung wird aber bald durch Ausbildung von Granulationen und später von Narbengewebe verdrängt. Schließlich resultiert eine streiffaserige bindegewebige Narbe, in der außer einigen Harnkanälchenstrecken kleinere oder größere Zellkomplexe, Riesenzellen und Zysten zu sehen sind. Funktionell ist danach die Regeneration der Nierenelemente in solcher Wunde ohne Wert. Biberfeld (Breslau).

---

## Physiologie der Sinne.

**O. Weiss.** *Die Lehre von der intraokularen Flüssigkeitsströmung ist nicht begründet.* (Pflügers Arch. CXV, S. 11.)

Auf Grund der Untersuchungen des Verf. entbehrt die Anschauung, daß die Bildungsstelle des Humor aqueus und seine Abflußwege getrennt seien, jeglicher Stütze. Der Flüssigkeitsstrom — aus den Gefäßen im Augeninneren oder aus dem Augeninneren in die Gefäße — geht immer im Sinne des Druckgefälles. Für die Annahme eines solchen Gefälles zwischen den verschiedenen gefäßführenden Teilen des Auges beim lebenden Tiere liegt jedoch kein einziger Grund vor. Man kann daher nur insoweit von einer Flüssigkeitsströmung im Auge sprechen, als bei Schwankungen des Druckes in den Augengefäßen ein Zu- oder Abfluß zum Auge (vermutlich in allen gefäßführenden Abschnitten) statthat.

C. Schwarz (Wien).

**Boenninghaus.** *Über den jetzigen Stand der Helmholtzschen Resonanztheorie.* (Monatsschr. f. Ohrenheilk. XL, 3, S. 140.)

Verf. gibt eine zusammenfassende Übersicht und genetische Betrachtung über die Helmholtzsche Resonanztheorie. Für die Frage, welches denn eigentlich das schallempfindende Organ ist, könnte nur der biologische Weg aussichtsvoll sein. Da man auf Grund der exakten Prüfung der letzten Jahre zu der Annahme gekommen sei, daß die Fische nicht hören, diesen aber die Schnecke fehlen, bleibe für die höheren Wirbeltiere als empfindendes Organ nur das Cortische Organ übrig. Die weitere Frage, wie wir uns die Erregung desselben durch die Schallwellen vorzustellen haben, wird von Helmholtz in dem Sinne beantwortet, daß in ihnen ein Resonanzapparat zu erblicken sei, dem die Fähigkeit der Klangzerlegung zukomme. Da sich ferner die sekundären Ton- und Klangphänomene an der

Hand der Theorie erklären lassen, muß die Theorie als eine von höchster Wahrscheinlichkeit angesehen werden. Zu beweisen ist sie weniger durch das Tierexperiment, als durch die Pathologie des menschlichen Ohres. Besonders aber liefere die Physiologie wertvolle Fingerzeige, wie z. B. das Abklingen eines Tones und die Unempfindlichkeit des Ohres für einen Ton, wenn derselbe kurz andauernd aber intensiv ertönt ist. Beide Erscheinungen konnten nur durch die Helmholtzsche Theorie erklärt werden. Was schließlich die Frage nach dem Wege der Schallwellen zur Basilarmembran anbelangt, so müsse die Annahme der Massenbewegung fallen gelassen werden und dafür diejenige der Molekularbewegung treten, wofür uns das Ohr des Wales Anhalt gebe. H. Beyer (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

**E. Kehrer.** *Die Bedeutung des Ikterus in der Schwangerschaft für Mutter und Kind.* (Klinische und experimentelle Untersuchungen.) (Arch. f. Gyn. LXXXI, 1, S. 129.)

Bei lange bestehendem Ikterus der Mutter in der Schwangerschaft wird ein geringer Bruchteil der Kinder ikterisch geboren; in anderen Fällen ist nur das Fruchtwasser und die Placenta ikterisch; in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zeigen die Kinder äußerlich keine Veränderungen, sind aber schwächlich und gehen unter den Erscheinungen hämorrhagischer Diathese zugrunde. Man muß dies auf den Übergang von Gallensäuren von der Mutter auf die Frucht beziehen. Verf. suchte dieser Frage experimentell näherzutreten. Bei 4 graviden Katzen wurde der Ductus choledochus unterbunden; sie gingen innerhalb 10 bis 14 Tagen zugrunde oder wurden in elendem Zustande getötet. In ihrem Blute waren Gallensäuren leicht nachweisbar. Dagegen ließen sich weder in den Föten, noch im Fruchtwasser, noch in der Placenta Gallensäuren oder Pigmente nachweisen. Ebensowenig gelang dies bei den Föten von Kaninchen, denen Natrium taurocholicum oder glycocholicum intravenös in großen Dosen (5 bis 15 cg) eingespritzt worden war. Es bildete also bei den untersuchten Tieren die Placenta eine unüberschreitbare Schranke für die Gallenbestandteile. In den oben besprochenen Fällen beim Menschen muß man annehmen, daß durch den lange bestehenden Ikterus eine Schädigung der Chorionepithelien und damit eine Durchlässigkeit der Placenta zustande kommt.

L. Zuntz (Berlin).

**E. Kehrer.** *Physiologische und pharmakologische Untersuchungen an den überlebenden und lebenden inneren Genitalien.* (Arch. f. Gyn. LXXXI, 1, S. 160.)

Die Versuche wurden nach der von Magnus für das Studium des isolierten Dünndarmes angegebenen Methode (Verbringen in sauerstoffgesättigte Ringersche Lösung, Fixation nach unten durch Fäden, nach oben durch Klemme, an die der Schreibhebel ansetzt)

angestellt. Als Versuchsobjekte dienten Hund, Kaninchen, Meerschweinchen, Katze und 2 menschliche Uteri. Die einzelnen Teile des Genitalschlauches zeigen besondere Bewegungstypen. Der trächtige Uterus führt sehr ausgiebige, durch Ruhepausen getrennte Kontraktionen aus. Motorische oder hemmende Zentren für die Bewegungen von Uterus und Vagina lassen sich in den Ligg. lata nicht nachweisen. Die Bewegungen der überlebenden Genitalien sind nach 12 Stunden noch ebenso kräftig wie in der ersten Stunde. Mechanische Reize bewirken eine lebhafte Erregung, am stärksten bei schwangeren Uteris. Erstickung durch Unterbrechung der Sauerstoffzufuhr führt zu allmählichem Stillstand der Bewegungen; der danach zugeführte Sauerstoff ist ein schwaches Reizmittel für den Uterus. Temperaturänderungen beeinflussen die Schnelligkeit, Regelmäßigkeit und Stärke der Spontankontraktionen. Atropin und Strophantin bewirken in kleinen Dosen Erregung, in großen Lähmung des Uterus. Ein mäßig starkes Erregungsmittel ist Strychnin, starke sind Äther, Pilocarpin, Physostigmin und Chlorbaryum. Die erste Dosis Morphium erzeugt stets Tonussteigerung, die zweite vorübergehende Erschlaffung. Dieser Wechsel ist stundenlang zu beobachten. Die Wirkung von Nikotin und Suprarenin ist bei den einzelnen Tierspezies, sowie im trächtigen oder nichtträchtigen Zustande verschieden. Letzteres bewirkt bei Katze und Hund Hemmung der Bewegungen bei tiefem Tonus, während es beim Menschen, Kaninchen, Meerschweinchen und der trächtigen Katze das stärkste aller Erregungsmittel ist. Es besteht somit die merkwürdige Tatsache, daß das Nervensystem seine Reaktionsweise in der Schwangerschaft vollkommen verändert. Ergotinpräparate sind stark kontraktionserregend. Der überlebend gehaltene Uterus ist das beste Testobjekt für die Wertigkeit der einzelnen Ergotinpräparate. Da die Muskelpräparate von allen nervösen Elementen des Beckenbindegewebes sicher frei waren, beweist die Automatie der Bewegungen mit Sicherheit die Existenz von in den Organen gelegenen motorischen Apparaten. Die Ergebnisse der Experimente am lebenden Tiere (Kaninchen und Katze) decken sich vollständig mit den am überlebenden Organe gewonnenen. Somit kann dieses letztere bei vielen Versuchen über die Wirkung von Giften auf die Gebärmutter an Stelle des lebenden Tieres Verwendung finden. L. Zuntz (Berlin).

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1906/07.

Sitzung am Dienstag den 11. Juni 1907.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

1. Herr P. Kammerer hält seine Vorträge: *a)* „Erzwungene Fortpflanzungsveränderungen und deren Vererbung"; *b)* „Demonstration neuer Tierbastarde".

*a)* Bezüglich des erblich fixierten Spätgebärens von Salamandra maculosa sei auf die im Zentralbl. f. Physiol., XXI. Bd., S. 99 bis 102, erschienene Mitteilung, bezüglich des erblich fixierten Frühgebärens von Salamandra atra auf die noch 1907 im Arch. f. Entwicklungsmech. erscheinende Abhandlung: „Vererbung erzwungener Fortpflanzungsanpassungen, I. und II. Mitteilung", verwiesen.

Mit großer Regelmäßigkeit hat der Vortragende bei den Schwanzlurchen folgenden geschlechtsbestimmenden Faktor wirksam gefunden: die Weibchen bewahren in blindsackartigen Ausstülpungen der Kloakenwand den Spermavorrat einer einmaligen Begattung auf, und von diesem physiologischen Receptaculum seminis her kann ohne neuerliche Kopulation bei mehreren künftigen Fortpflanzungsperioden Befruchtung erfolgen. Es liegt mir nun ein statistisches Material von mehreren tausend Fällen vor, laut welchem in der Nachkommenschaft die Zahl der Männchen um so mehr zunimmt, je länger keine Begattung stattgefunden hat, je älter also die aufbewahrten Spermatozoen sind. Für die Erhaltung der Art erscheint dieses Verhältnis sehr zweckmäßig, weil dadurch einem beginnenden Mangel an Männchen entgegengearbeitet wird.

Der grüne Laubfrosch (Hyla arborea, L.) legt normalerweise eine beträchtliche Zahl von durchschnittlich 800 bis 1000 kleinen Eiern, die durch eine aufquellende Gallertschichte zu Klumpen vereinigt sind, ins Wasser ab. Die Larven verlassen die Hüllen kiemenlos, erhalten dann äußere, zuletzt innere Kiemen.

Hält man die Laubfrösche ohne Wasserbecken, aber auf Pflanzen, deren jugendliche Blätter, wie z. B. diejenigen von Canna, Aspidistra, Musa, dütenförmig zusammengerollt sind, so legen sie die Eier in die Blattdüten, in denen sich etwas Feuchtigkeit anzusammeln pflegt. Hier verlassen die Larven das Ei erst auf späterem Stadium, nämlich, wenn sie bereits innere Kiemen haben; ihre fernere Entwicklung verläuft langsam, auch bleiben sie zeitlebens sehr klein.

Solche Zwergfrösche wurden zur Paarung gebracht inmitten einer Umgebung, wo sie dütenbildende Gewächse wie auch ein Wasserbassin zur Verfügung hatten. Sie legten ihre Eier in das letztere, gaben also die von ihren Eltern angenommene Instinktvariation auf; trotzdem wiederholten diese Wassereier in abgeschwächtem Maße die Entwicklungseigentümlichkeiten der in Pflanzendüten abgelegten Landeier.

Die eiertragende Geburtshelferkröte (Alytes obstetricans, Laur.) legt normalerweise eine beschränkte Zahl von durchschnittlich 20 bis 40 großen Eiern, welche durch eine verschrumpfende, hart werdende Gallertschichte zu Schnüren vereinigt sind, auf dem Lande ab. Das Männchen leistet Brutpflege, indem es die Laichschnüre, um die Hinterschenkel gewickelt, bis zum Ende ihrer Nachreife herumträgt; das Ausschlüpfen erfolgt im Wasser, wo die hierzu erst auf vorgerücktem, mit inneren Kiemen versehenen Stadium befähigten Larven gelegentlich eines vom väterlichen Tiere genommenen Bades die Hüllen sprengen.

Hält man die Geburtshelferkröten in hoher Temperatur (25 bis 30° C), so geben sie die geschilderte Brutpflege auf, ja legen schließlich die Eierschnüre ins Wasser ab, wo deren Gallerthüllen nicht erhärten, sondern ganz wie bei unseren Fröschen aufquellen und sich hierdurch vom eigentlichen Ei abheben und wo die Larven auf früherem Stadium als sonst, nämlich noch mit äußeren Kiemen versehen, die Hüllen verlassen.

Die ohne Brutpflege und im Wasser gezeitigten Larven ließen sich unter normalen Bedingungen zu geschlechtsreifen Kröten aufziehen und zur Paarung bringen. Sie legten abermals ihre Laichschnüre ins Wasser ab, wo sie sich in einer mit den Wassereiern der vorigen Generation übereinstimmenden Art entwickelten. Die Anzahl der Eier innerhalb einer Laichschnur aber hatte zugenommen, die Größe der einzelnen Eier durch Verminderung des Dotterreichtums abgenommen, wodurch weitere Rückannäherungen zur ursprünglichen Fortpflanzungsform der schwanzlosen Lurche vollbracht erscheinen.

Eine analoge Fortpflanzungsveränderung, noch ohne Vererbung, erzielte der Vortragende bei einem Reptil, und zwar bei der Bergeidechse (Lacerta vivipara, Jacquin). Die Bergeidechse ist normalerweise lebendgebärend oder ovovivipar, d. h. legt Eier, aus denen die Jungen im Momente der Geburt oder wenige Minuten später auskriechen.

In hoher Temperatur (30 bis 37° C) gingen die Tiere zu echter Oviparität über: sie legten zunächst noch schalenlose, dünnhäutige Eier, die einer Nachreife von mehreren Tagen bis über 1 Woche bedurften. Dieselben Weibchen legten zum zweiten Male Eier, welche nun schon mit dicken, pergamentartigen Schalen, wie sie die anderen Eidechsenarten besitzen, versehen waren und einer Nachreife von mehreren Wochen bis über 1 Monat bedurften.

*b)* Eidechsen-(Lacerta-)Arten bilden untereinander auch Bastarde. Bisher erzielte der Vortragende folgende:

Mauereidechse (L. muralis) Weibchen × Genés-Eidechse (L. Genei) Männchen.

Wieseneidechse (L. serpa) Weibchen × Karsteidechse (L. fiumana) Männchen.

Griechische Eidechse (L. graeca) Weibchen × Spitzkopfeidechse (L. oxycephala) Männchen.

In einheitlicher Weise tragen diese 3 Bastardformen ein Überwiegen väterlicher Merkmale zur Schau.

Ein Amphibienbastard, nämlich zwischen Kammolch (Triton cristatus) und Marmormolch (Tr. marmoratus), in beiderlei Richtung gezogen von W. Wolterstorff in Magdeburg, ist deshalb interessant, weil er eine Form liefert, die bisher unter dem Namen Triton Blasii als Spezies gegolten hat. Die Bastarde haben, obzwar von anderen isoliert gehalten, heuer Eier abgelegt, die aber nicht zur Entwicklung gelangten.

Auch ein vom Vortragenden in beiderlei Richtungen gezogener Fischbastard, Flußbarsch (Perca fluviatilis) × Kaulbarsch (Acerina cernua) kommt im Freien vor, und zwar in einer von Jahr zu Jahr sich steigernden Häufigkeit. Bei Rückkreuzung dieses Bastards mit den Stammarten hat sich in beiden Geschlechtern seine Fruchtbarkeit herausgestellt. (Siehe hierüber „Bastardierung von Flußbarsch [Perca fluviatilis] und Kaulbarsch [Acerina cernua]" von P. Kammerer im Arch. f. Entwicklungsmech., XXIII. Bd., 1907, Heft 4.)

2. Fr. Megušar brachte die Versuchsresultate über die Bastardierung zwischen Hydrophilus piceus L. und Hydrophilus aterrimus Eschtz. vor.

Eine günstige hybride Paarung konnte zurzeit nur bei der Kombination Hydrophilus piceus ♀ × Hydrophilus aterrimus ♂ erzielt werden, und zwar nur in dem Falle, wenn die zur Kreuzung bestimmten, aus Larven aufgezogenen Individuen eine korrespondierende Größe besaßen und als junge Tiere zusammengehalten wurden. Die Hauptschwierigkeit, die beiden Arten mit Erfolg zu bastardieren, scheint in dem ziemlich abweichenden Bau der Spermatophoren und in der Größendifferenz der bursa copulatrix zu liegen.

Der Bastardkokon brauchte bei nämlichen Temperaturverhältnissen bedeutend länger zum Auskriechen als der Kokon der bastardierenden Arten. Bastarderkennende Merkmale prägen sich an den Larven im Baue der Mandibeln aus. Im Vergleich zu den Larven der Stammformen des nämlichen Stadiums zeigen die Bastardlarven eine ziemlich weitgehende Verschmelzung der elterlichen Charaktere. Von den Bastardkäfern gelang es ihm bisher nur 1 Exemplar aufzuziehen, das aber nahezu ausschließlich mütterliche Merkmale aufweist.

Vorgezeigt wurden Stammformen, Bastardkokon, Bastardlarven des 1. und 2. Stadiums, Bastardkäfer, Präparate mit freigelegten Genitalien und Spermatophoren.

3. H. Przibram: *a)* „Paarungsversuche an Gottesanbeterinnen."

Nicht alle Paarungen lassen sich einfach durch das Zusammensperren der beiden zu verwendenden Geschlechtstiere erzielen, wie bei den Eidechsen-

oder Molcharten, oder durch direkte Vermischung der Geschlechtsprodukte, wie bei den Fischen.

Es ist lange bekannt, daß gewisse Heuschreckenweibchen nach der Paarung ihr Männchen auffressen. Sperrt man eine weibliche und eine männliche Gottesanbeterin in einen gemeinsamen Käfig, so erliegt das Männchen gewöhnlich schon vor der Paarung dem Heißhunger des Weibchens.

Um die Paarung dieser Fangheuschrecken beobachten zu können und Nachzucht zu erhalten, habe ich daher die Vorderbeine des Weibchens so zusammengebunden, daß es das Männchen nicht erreichen konnte. Die Begattung erfolgt durch einen rechtsseitigen Aufsprung bei der europäischen, durch einen analogen Aufflug bei der ägyptischen Gottesanbeterin; die durchgängige Bevorzugung der rechten Seite ist eine Folge des asymmetrischen Baues des männlichen Begattungsapparates.

Die Begattung währt mindestens $2^1/_2$ bis 3 Stunden. Sie ist eine echte, innere und nach ihrem Vollzuge findet sich ein kapselartiger Spermatophor in der Öffnung der Begattungstasche des Weibchens, jedoch nur kurze Zeit, da er entleert und wie eine leere Patrone wieder ausgeschleudert wird.

Die ägyptische und europäische Gottesanbeterin begatten einander nicht wechselseitig, wahrscheinlich sind die abweichenden männlichen Begattungsapparate hieran schuld, da die Männchen keinerlei Abneigung gegenüber den Weibchen der anderen Art bekunden.

Um dennoch Bastarde zu erhalten, wollte ich daher dem Männchen der einen Art Spermatophore entnehmen, um dieselben dem Weibchen der anderen Art künstlich einzuführen. Zu meiner Überraschung fanden sich jedoch in den Männchen, welche starken Begattungstrieb gezeigt hatten, bei der Sektion keine Spermatophore.

Um an den kostbaren ägyptischen Männchen zu sparen, hatte ich einen solchen Eingriff unter Äthernarkose versucht; als ich nach 3 Stunden das Tier wieder kontrollierte, hatte sich in dem geöffneten Abdominalendsacke ein vollständiger Spermatophor gebildet.

Es gelang dann durch ähnliche Eingriffe, welche hauptsächlich in der Entfernung des Kopulationsapparates und im Anschnitt der Geschlechtsdrüsen besteht, direkt die Bildung des Spermatophors aus einem Flüssigkeitstropfen, der mit Drüsensekret gemischte Spermatozoen enthält, zu verfolgen.

Offenbar werden erst während der Begattung bei den Insekten die Spermatophore gebildet und dies dürfte die Ursache für die lange Dauer der Kopulation bei den Insekten im allgemeinen abgeben. Die künstliche Einführung des Spermatophors von der europäischen in die ägyptische Gottesanbeterin lieferte Bastarde, die bisher als Larven der Mutterform völlig zu gleichen scheinen, aber eine weit längere Zeit zur Entwicklung gebraucht hatten.

Eine Reihe von Vererbungsversuchen an (beiden Arten der) Gottesanbeterinnen hatten bisher ausschließlich negative Resultate: die durch strenge Inzucht weitergezogenen grünen und braunen Exemplare lieferten in allen Kombinationen wieder in der nächsten Generation grüne und braune Exemplare, nachdem bereits die Versuche, die Färbung durch Umgebung, Nahrung, Licht, Finsternis, Wärme, Kälte, Feuchtigkeit, Trockenheit zu beeinflussen, fehlgeschlagen waren.

Die Färbung folgt jedenfalls nicht den Mendelschen Vererbungsregeln.

In den Mendelschen Fällen treten bei Kreuzung zweier farbiger Rassen in der ersten Nachkommengeneration ($F_1$) nur Individuen der einen Farbe, der sogenannten Dominanten auf.

Werden diese ersten Kreuzungsprodukte untereinander weitergezogen, so liefern sie die nächste Generation ($F_2$) mit Nachkommen der dominanten Farbe und solche der nicht dominanten, sogenannten rezessiven im Verhältnis von 3 : 1.

Werden die rezessiven fortgezogen, so geben sie nunmehr stets rezessive.

Hingegen zeigt es sich bei den Dominanten, wenn sie, wie bei Pflanzen möglich, selbstbestäubt werden, daß nur 1 Dritteil derselben wieder lauter Dominanten entstehen läßt, hingegen die übrigen 2 Dritteile wieder im Verhältnis von 3 : 1 Dominante und Rezessive liefern.

Die Erklärung dieser Regeln leitete schon Mendel selbst aus der Mischung der Keimprodukte ab: wenn DD Dominante, RR Rezessive bedeutet,* so ist die $F_1$-Generation DR oder RD, dem Aussehen nach lauter Dominante; werden diese untereinander gepaart, so erhalten wir die 4 Kombinationen DD, DR, RD, RR, von welchen die drei ersten Fälle Dominanten, das letzte Rezessive ergibt. In der nächsten Generation sind bei Selbstbestäubung die von DD abstammenden lauter Dominanten, die von DR und RD abstammenden wieder der $F_1$-Generation gleich, die von RR abstammenden lauter Rezessive. Da sich DD, DR und RD nicht ohne Weiterzucht unterscheiden lassen, so kann bei Tieren, wo Selbstbefruchtung nicht durchgeführt werden kann, nur durch Zufall ein Pärchen DD getroffen werden, das nur Dominante zu Nachkommen hat. Wir erhalten aber eine praktisch anwendbare Modifikation für Tiere, wenn wir die Anzahl der Nachkommen jeder Form berechnen, die aus der wahllosen Durcheinanderkreuzung aller DD, DR und RD der Wahrscheinlichkeit nach in den aufeinander folgenden Generationen fallen werden. Offenbar muß, da immer RR ausgeschieden, DD zugeschlagen wird, die Anzahl an Rezessiven sinken. Die Formel ist für eine beliebige n-te Generation $F_n \ldots (n^2 - 1)\ D : 1\ R$.

Versuche an Ratten, wo grau dominant, weiß rezessiv ist, bestätigten mir die Richtigkeit dieser Aufstellung.

Auf die Komplikation der Scheckung, welche neben grau und weiß auftritt und in ihrer Präponderanz zwischen beiden Farben steht, kann ich der Kürze der Zeit halber nicht eingehen.

*b)* „Demonstrationen über Vererbung bei Säugetieren."

Es ergeben Kreuzungen aus grauen Ratten und weißen Ratten demnach in erster Bastardgeneration lauter graue Ratten; in der nächsten erhält man graue, weiße und eventuell auch gescheckte, wenn der weiße Vorfahr nicht rein war. Die weißen ziehen stets rein weiter, wenn sie nicht mit einem andersgefärbten wieder zusammentreffen; die gescheckten geben gescheckte und weiße; die grauen wieder alle drei Farben, aber nunmehr gescheckte und weiße in abnehmendem Maße.

Schließlich möchte ich noch kurz betreffs der Vererbung asymmetrischer Augenfärbung bei Katzen bemerken, daß dieselben infolge der geringen Fruchtbarkeit der verwendeten Angorakatzen nicht zufriedenstellende Resultate lieferten; doch läßt sich sagen, daß Katzen mit einem blauen und einem gelben Auge gekreuzt mit jeder anderen Kombination wieder alle Kombinationen in den Augen eines Individuums liefern können, also auch solche, die unter den Eltern und bekannten Voreltern nicht vorhanden gewesen waren.

Drei Katzen mit den Stammbäumen sind in dem Demonstrationsraume aufgestellt.

4. H. Viktor Hammerschlag berichtet über die Resultate seiner mehrjährigen Züchtungen mit japanischen Tanzmäusen. Es handelte sich dabei in erster Linie um Beobachtungen über den Vererbungsmodus des Tanzmauscharakters, dann aber auch der Färbung und Scheckung und endlich um die Frage, ob Scheckung (partieller Albinismus), beziehungsweise totaler Albinismus einerseits und hereditäre Taubheit (Tanzmauscharakter) anderseits unabhängig voneinander sich vererben. Durch das Mendelsche Vererbungsgesetz war diesen Züchtungsversuchen die Richtung vorgeschrieben. Der Autor fand in Übereinstimmung mit früheren Züchtern (Darbishire, Haacke) weitgehende Bestätigung des Mendelschen Gesetzes: das „Tanzen" ist der rezessive Charakter, das Laufen der dominierende. Es ergaben sich weiterhin alle Übereinstimmungen im Vererbungsmodus dieser beiden Charaktere, ebenso verhält es sich mit der

Färbung und Scheckung. Totaler Albinismus ist der rezessive Charakter gegenüber der Färbung, Scheckung das Rezessiv gegenüber der Einfärbigkeit. Tanzmauscharakter, Scheckung und Färbung vererben sich unabhängig voneinander. Eine Ausnahme von den Mendelschen Gesetzen ließ sich nur in bezug auf die Zahl der den rezessiven Tanzmauscharakter tragenden Individuen konstatieren: der Autor fand — wieder in Übereinstimmung mit Darbishire und Haacke — eine zu kleine Anzahl von Tanzmäusen.

Eine Übertragung auf die hereditär-degenerative Taubheit des Menschen ergab — trotz Anwendung aller gebotenen Kautelen — eine Abweichung vom Mendelschen Gesetze nach der entgegengesetzten Richtung: hier prävalieren an Zahl die tauben Individuen. Für den Menschen ergab sich auch eine Einwirkung der Konsanguinität der Eltern auf die Zahl der tauben Kinder: ebenfalls ein Umstand, der sich mit dem Mendelschen Gesetze nicht in Einklang bringen läßt. Der Vortragende wirft zum Schlusse die Frage auf, ob die gefundenen Abweichungen vom Mendelschen Gesetze, besonders der steigende Einfluß der Konsanguinität, nicht den Schluß zulassen, daß die Taubheit des Menschen (beziehungsweise der Tanzmauscharakter) noch keine „fertigen" Charaktere seien. Vielleicht handle es sich um „unfertige", d. h. noch nicht genügend durch Vererbung fixierte Charaktere, bei deren Vererbung die Aufspaltung der Vererbungssubstanz noch nicht ausnahmslos erfolge.

5. R. Kraus, L. v. Portheim und Yamanouchi. „Über das Verhalten der Antigene bei Pflanzen." (Demonstration.)

L. v. Portheim berichtet über die gemeinschaftlich mit R. Kraus und Yamanouchi festgestellte Tatsache, daß Keimlinge der Bohne (Phaseolus vulgaris) imstande sind, präzipitierbare Substanz, bei Zusatz von Pferdeserum oder Rinderblut zur Kulturflüssigkeit, aufzunehmen. Der Nachweis der präzipitierbaren Substanz in der Pflanze erfolgt durch Präzipitin.

6. R. Kraus und H. Przibram. „Zur biologischen Differenzierung von Bastarden mittels der Präzipitinreaktion."

Kraus berichtet über Versuche über biologische Bestimmung von Bastardserum mittels Präzipitin. Das Bastardserum von Bastarden von Forelle und Saibling gibt gleiche Reaktion wie der Saibling (Mutter). Die Versuche sollen auch auf höhere Tiere ausgedehnt werden.

7. W. Figdor: „Wirkung der ultravioletten Strahlen der Heraeuslampe auf die Pflanze."

Der Vortragende referiert nach einer kurzen Besprechung der einschlägigen Literatur über die Ergebnisse seiner Versuche betreffs des richtenden Einflusses der von einer Quarzglasquecksilberlampe (Heraeuslampe) ausgesandten Strahlen auf das Wachstum von Keimpflanzen. Als Untersuchungsobjekte dienten Keimlinge von Avena sp., Phalaris sp., Helianthus sp., Lepidium sp., Brassica sp., Sinapis sp. usw. Dieselben verhalten sich verschieden. Während bei einigen Pflanzen (Helianthus, Avena usw.) die Hypokotyle, respektive die Keimscheiden sich stets zur Lichtwelle krümmten, wandten sich die Achsenorgane von Brassica, Lepidium, Sinapis usw. bei der gleichen Intensität von derselben ab. (Sie führten negative Krümmungen aus.)

In einer gewissen Entfernung von der Lichtquelle wurde bei den zuletzt genannten Pflanzen der Indifferenzzustand erreicht, während bei einer noch niedrigeren Lichtintensität nur positive Krümmungen zu beobachten waren.

## Sitzung am Dienstag den 18. Juni 1907.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

1. Herr J. Schaffer demonstriert: I. „Präparate von lockerem Subkutangewebe" (tissu lamellaire der Franzosen) von der weißen Ratte, an denen durch isolierende Färbung oder Imprägnation die verschiedenen Strukturelemente hervorgehoben erscheinen. Diese gewebliche Aufspaltung eines und desselben Objektes ist nur eine besondere Anwendung

der vom Vortragenden seit langem geübten Methode der polychromen Serien und erleichtert ungemein den Einblick in den feineren Aufbau eines zusammengesetzten Gewebes oder Organes. Die Wahl der Methoden richtet sich selbstverständlich nach der Natur des Untersuchungsobjektes.

Im vorliegenden Beispiele wurden kleine Klümpchen des frischen Gewebes auf dem Deckglase zu dünnen Häutchen ausgespannt und verschieden behandelt. Es werden der Reihe nach gezeigt:

1. Das kollagene Grundgerüst des lockeren Bindegewebes, der Haltbarkeit wegen nach der Malloryschen Methode [1]) gefärbt.

2. Die elastischen Fasern nach der Orceinmethode von Pranter. [2]) Sie erscheinen vorwiegend von unmeßbarer Feinheit, so daß die feinsten trotz der Färbung nur bei aufmerksamer Beobachtung gesehen werden können; die stärkeren messen wenig über 1 $\mu$. Auffallend ist auch der oft auf lange Strecken unverästelte und vollkommen glatte Verlauf der Fasern.

3. Ein Negativbild der Zellen nach der Silbermethode [3]) dargestellt. Diese Negativbilder erscheinen als verhältnismäßig große, unregelmäßige, oft mit ausgezogenen Ecken versehene, aber scharf begrenzte Felder. Sie liegen selten vereinzelt, meist in Gruppen, die durch reichlichere, braungefärbte Zwischensubstanz geschieden werden. Manche Gruppen sind größer, umfassen sechs und mehr Zellen, die dann untereinander nur durch feine Silberlinien nach Art eines Endothels getrennt erscheinen. Solche Stellen entsprechen den von Endothel ausgekleideten Spalträumen im Bindegewebe und machen die Übergänge typischer fixer Bindegewebszellen in Endothelüberzüge an der Oberfläche von Sehnen, Sehnenscheiden usw. verständlich.

4. Ein Positivbild der Zellen nach der Methode von Loewenthal. [4]) Hier erscheinen die Zellen viel kleiner, weniger unregelmäßig; neben ausgesprochenen Plättchenformen, an denen oft die Eindrücke der anliegenden Faserbündel als helle Straßen hervortreten, [5]) sieht man viele klumpige Formen, so daß man hier unbedingt eine Retraktion der Zellen annehmen muß. Darin wird man bestärkt, wenn man mit diesem Objekt

5. ein Präparat mit ungeschrumpften Zellen vergleicht. Die Schrumpfung, d. h. Retraktion kann man ähnlich, wie bei den Knorpelzellen dadurch vermeiden, daß man das frisch gespannte Häutchen in eine Alaunlösung von $^1/_2$ oder mehr Prozent überträgt. Ich wählte als solche die unverdünnte Hämatoxylinalaunmischung von Delafield, welche bei stundenlanger Einwirkung (über Nacht) auch die Färbung der dünnen Zellhäutchen besorgt. Nach Auswaschen und Entwässern in absolutem Alkohol wird das aufgehellte Objekt in Dammarharz oder Kolophonium eingeschlossen.

An solchen Präparaten sieht man die Felder des Silberbildes eingenommen von Protoplasmaleibern, welche um den Kern etwas dichter sind, in der Peripherie sich aber in kaum mehr wahrnehmbare feinkörnige oder feinwabige Häutchen verlieren, [6]) welche man als Strombezirke der Zelle auffassen kann. Soweit diese reichen, vermag das Silbersalz im frischen Zustande nicht einzudringen und so erklären sich die großen Felder des Negativbildes.

---

[1]) The Journ. of experiment. med. Vol. V, 1900/01, p. 15.

[2]) Zentralbl. allgem. Path. path. Anat. Bd. 13, 1902, S. 292.

[3]) Vgl. E. A. Schäfer, The essentials of histology 7. ed. 1907, p. 67.

[4]) Zeitschr. wiss. Mikr. Bd. X, 1893, S. 309 und Arch. mikr. Anat. Bd. 63, 1903, S. 389.

[5]) Man vgl. die Fig. 6 bei Loewenthal, 1903, l. c. Diese hellen Straßen schneiden oft den platten Kern, aber auch die ganze Zelle in zwei Teile. Solche Bilder hat Loewenthal vielleicht als Ausdruck der direkten Teilung gedeutet. Echte Amitose an diesen Zellen habe ich ebensowenig wie Maximow (siehe unten l. c. S. 690) gesehen.

[6]) Man vgl. die sehr naturgetreuen Abbildungen bei A. Maximow, Arch. mikr. Anat. Bd. 67, 1906, Taf. 33 und 35.

Die Retraktilität des Plasmakörpers wird also durch diese Präparate leicht augenscheinlich gemacht. Nicht selten sieht man an solchen Präparaten die ovalen, mehr gleichmäßig gefärbten Kerne der Bindegewebszellen anscheinend durchlöchert oder tief eingebuchtet, ähnlich wie Fettzellkerne.

Hat man eine Stelle gewählt, die auch ein kleinstes, eben an seinem Schimmer erkenntliches Fettläppchen enthält und hat man das frisch gespannte Häutchen vor der Färbung in einem Gemisch von Formalin und Alkohol gesättigtem Sublimat zu gleichen Teilen fixiert, so erhält man auch vorzügliche Bilder der Fettzellen; diese liegen auffallend zahlreich in der bekannten Profilstellung des Siegelringes, ihre zarte Protoplasmahülle tritt scharf gefärbt hervor und läßt in ihrem Verlaufe da und dort eingeschaltet halbmondförmige Reste von Protoplasma erkennen, das durch kleinere und größere Lücken (extrahierte Fettkügelchen) wie schaumig erscheint.

An solchen Präparaten sind endlich auch die spärlichen Wanderzellen an ihren stark gefärbten, polymorphen Kernen und verhältnismäßig spärlichem Protoplasmaleib gut erkenntlich.

Das 6. Präparat zeigt die grobkörnigen oder sogenannten Mastzellen des Bindegewebes durch elektive Färbung ihrer Körnchen ganz allein hervorgehoben. Die höchste Elektion für diesen Zweck leistet die mit Salzsäure versetzte Methylenblaulösung von Fr. C. C. Hansen[1]) oder noch besser, weit lebhafter in der Farbe, die analoge Toluidinblaulösung von Lundvall.[2]) Diese färben außer der Mastzellengranulis nur noch die echte Knorpelgrundsubstanz.

Diese Tatsache scheint mir von doppeltem Interesse zu sein: 1. Spricht sie entschieden gegen eine Reihe von Anschauungen, welche über die Natur der Mastzellenkörnung aufgestellt worden sind. So zunächst gegen die Schleimnatur der Körnchen. Eine solche ist zuerst auf Grund übereinstimmender Färbungen von Raudnitz[3]) und Piana[4]) angenommen und später von Hoyer[5]) nicht für unwahrscheinlich gehalten worden, indem er betonte, daß Hyalinknorpel und die Mastzellenkörnung sich mit basischen Teerfarben genau so färben wie Schleim. Diese Angabe hatte auch in P. Mayer-Lees Grundzüge der mikroskopischen Technik Aufnahme gefunden (1. Aufl., S. 379), ist aber nunmehr (3. Aufl.) mit Recht fallen gelassen worden.

Die entschiedenste Betonung einer Schleimnatur der Mastzellenkörnchen rührt aber von Harris[6]) her; er nennt die Mastzellen geradezu Mucinoblasten und erklärt es für unzweifelhaft, daß die Körnchen aus Mucin bestehen und daß diese Zellen das Mucin des Bindegewebes erzeugen. Zur Stütze seiner Behauptung führt er allerdings auch als Tatsache an, daß sich die Mastzellenkörnung mit Mucikarmin färbe, was für die Ratte und eine Reihe anderer Tiere nicht zutrifft. So hebt Pappenheim[7]) wohl mit Recht hervor, daß sich die Körnchen mit Mucikarmin überhaupt nicht färben. Dagegen muß ich diesem Autor gegenüber betonen, daß sie sich mit Hämatoxylin wie Schleim färben, was ich vor langer Zeit beschrieben habe.[8]) Gegen die Schleimnatur haben sich auch schon Nordmann[9]) und Kultschitzky[10]) ausgesprochen und besonders letzterer hat hervorgehoben, daß zwischen Mucin und den Mastzellenkörnern ein sehr wesentlicher Unterschied „namentlich bezüglich der Farbstoffe" bestehe. Zu

---

[1]) Anat. Hefte. 27. Bd. 1905, S. 604 (Dänische Ausgabe 1900).
[2]) Anat. Anz. Bd. 25, 1904, S. 219.
[3]) Arch. mikr. Anat. Bd. 22, 1883, S. 228.
[4]) Annuario R. scuola sup. di Med. Veterin. Milano. Rendic. dell' Anno scol. 1883/84, p. 131.
[5]) Ebenda, Bd. 36, 1890, S. 358.
[6]) Philadelphia Med. Journ. 7. April 1900.
[7]) Encyklopädie der mikr. Technik. Berlin-Wien 1903, S. 790.
[8]) Sitzungsber. d. kais. Akad. d. Wiss. Bd. 100, Abt. III, 1891, S. 469.
[9]) Internat. Monatsschr. f. Anat. u. Histol. Bd. 2, 1885, S. 107.
[10]) Arch. mikr. Anat. Bd. 49, 1897, S. 15.

der gleichen Entscheidung sind neuestens Clowes und Owen[1]) gekommen, deren Arbeit mir leider nicht zugänglich war.

Wie die alkoholischen, mit Salzsäure versetzten Lösungen von Methylenblau, Toluidinblau und Thionin den Schleim absolut ungefärbt lassen, so auch das Chromatin und Elastin.

Das muß deshalb betont werden, weil einerseits Gherardini[2]) hervorgehoben hat, daß die Mastzellengranula die Farbreaktionen von Chromatin geben, anderseits Loewenthal[3]) Gewicht auf die Tatsache legt, daß die Körnchen sich mit den Farbstoffen färben, welche zum Nachweis des elastischen Gewebes für spezifisch gelten, wenn er es auch für gewagt erklärt, daraus einen Schluß auf die Natur der Körnchen zu ziehen.

Daß diese nicht aus Fett bestehen, hat schon Ehrlich[4]) bewiesen, während Stassano und Haas[5]) mit negativem Erfolg auf Glykogen geprüft haben. Calleja[6]) schreibt den Körnchen teils ernährende, teils bakterieide, Phisalix[7]) diastatische Wirkung zu.

Die auffallende Übereinstimmung im Verhalten von Knorpelgrundsubstanz und Mastzellenkörnung, welche nach unserer heutigen Erfahrung viel größer ist, als dies schon Ehrlich[8]) betont hat, könnte aber zweitens noch den Gedanken nahelegen, nachzuforschen, ob nicht mit Hinsicht auf die Ausführungen Schmiedebergs[9]) — insofern diese noch Geltung haben — die Mastzellen gleichsam die Träger und Verbreiter der Chondroitinschwefelsäure sind. Bekanntlich ist Schmiedeberg zu der Annahme gelangt, daß der Knorpel nur die Bildungsstätte und das Reservoir dieses mit Schwefelsäure gepaarten Kohlehydratderivates ist, von welchem aus es sich nach Bedarf weiter im Organismus verbreitet.

Endlich ist die von mir empfohlene Methode nicht nur an Exklusivität, sondern auch an Einfachheit allen anderen überlegen. So gestattet sie leicht die ausgedehnteste Anwendung und ist vielleicht geeignet den Begriff der Mastzellenkörnung enger zu umgrenzen — wie sie dies ja auch für den des Knorpelgewebes tut — und die vielfachen Widersprüche über das Vorkommen und Fehlen der Mastzellen bei verschiedenen Tieren und in gewissen Körperbezirken einer Lösung zuzuführen.[10])

Es genügt, die frischen oder in absoluten bis 95% Alkohol oder in einem Gemisch des letzteren (2 Teile) und Formalin (1 Teil) fixierten Gewebe (Zelloidineinbettung zulässig) in einer $\frac{1}{4}$%igen Lösung von Methylen- oder Toluidinblau oder Thionin in 70 bis 80% Alkohol,[11]) dem ein Volumprozent Salzsäure zugesetzt wird, $\frac{1}{2}$ Stunde lang zu färben (bei der Ratte genügen 5 Minuten), in absoluten oder 95% Alkohol auszuwaschen und in Origanumöl (in empfindlichen Fällen in Toluol) aufzuhellen und man wird die Mastzellenkörnung allein (außer bestimmten Teilen der Knorpelgrundsubstanz) gefärbt finden.

---

[1]) Metachromatism of mast-cell granules and mucin. Journ. med. Research. Bd. 12, 1904, p. 407.

[2]) Il Policlinico. An. 5, Vol. 5 M, 1898, p. 323.

[3]) Arch. mikr. Anat. Bd. 63, 1903, S. 395 u. f.

[4]) Ebenda, Bd. 13, 1877, S. 268.

[5]) C. R. Soc. de Biol. Paris T. 52, 1900, p. 807.

[6]) Rev. trimestral micrográf. Vol. 1, 1896, p. 135.

[7]) C. R. Soc. de Biol. Paris. T. 52, 1900, p. 178.

[8]) l. c. S. 263.

[9]) Arch. experim. Pathol. u. Pharmakol. Bd. 28, 1891. S. A. S. 50.

[10]) Man vgl. den Aufsatz Bargums in der Encyklopädie der mikr. Technik l. c. S. 769.

[11]) Die Mastzellengranula der Ratte, sowie Knorpel färben sich auch aus 95%iger alkoholischer Lösung, was deshalb interessant ist, weil Westphal (Farbenanalyt. Unters. von Ehrlich, 1891, S. 25) behauptet, daß gesättigte Lösungen von Fuchsin oder Dahlia in „konzentriertem" Alkohol nicht imstande sind irgendein anatomisches Element zu tingieren.

Die morphologischen Verhältnisse der Mastzellen bei der weißen Ratte, wie sie sich durch diese Methode darstellen, hat Maximow[1]) zutreffend geschildert.

J. Schaffer spricht II. „Über einen Befund von Knochengewebe in der Kopfhaut beim Menschen." (Erscheint an anderer Stelle.)

III. „Zur Histologie der Unterkieferspeicheldrüsen bei Insektivoren." (Erscheint in der Zeitschr. f. wiss. Zool.)

2. Herr O. Grosser: „Zur Entwicklung und vergleichenden Anatomie der Kopfvenen der Wirbeltiere."

Wie aus der vorhandenen Literatur hervorgeht, liegt die erste Vene des Kopfgebietes medial von den Hirnnerven; sie wird später von einer zweiten, lateral von den Nerven gelegenen Bahn (V. capitis lateralis) abgelöst. Die erste Vene läßt sich aber topographisch in zwei Abschnitte trennen: Der kraniale liegt dem Gehirn, dem wichtigsten Organ des Kopfes, unmittelbar an und mag als V. capitis medialis bezeichnet werden; der kaudal anschließende Teil entfernt sich von dem zentralen Nervensystem, liegt an der ventralen Kante der Myotome, an der Stelle, wo das Nephrotom liegen sollte, also dort, wo weiter kaudalwärts die Vene des segmentalen Harnapparates, die V. cardinalis posterior, liegt. Nur dieser zweite Abschnitt der Kopfvene ist als V. cardinalis anterior zu bezeichnen.

Während nun die bisher genannten drei Venen dem dorsalen Kopfgebiet angehören, finden wir ventral, im Kiemenbogenbereich, eine ganz ventral gelegene Längsvene, die V. jugularis inferior, und in jedem Kiemenbogen eine echte V. branchialis mit dorsalem oder ventralem Abfluß. Alle diese Elemente des Kopfvenensystems lassen sich bei sämtlichen Wirbeltieren von den Cyclostomen bis zum Menschen verfolgen, erleiden aber naturgemäß die mannigfaltigsten Umbildungen.

Die Hirnvenen bestehen embryonal aus einer dorsomedian gelagerten V. mediana cerebri und queren Abflußbahnen, die sich in die Furchen zwischen den Hauptabschnitten des Gehirnes einlagern; sie können als V. cerebri anterior, media und posterior oder nach den vor ihnen liegenden Hirnteilen als V. transversa prosencephali, mesencephali und metencephali bezeichnet werden. Hierzu kommt eine mit dem Vagus aus dem Schädel austretende Vene, die ihre Ausbildung wohl der mächtigen Entwicklung gerade dieses Hirnnerven verdankt und hauptsächlich das Blut der Basis ableitet. Doch ist das Verhalten der hier genannten Teilstücke des Hirnvenensystems ein weniger regelmäßiges als das der vorhin besprochenen Elemente. Der rostrale Anfang der Hauptabflußbahn des Kopfes, der V. capitis lateralis oder, wo ein Teil derselben erhalten geblieben ist, der V. capitis medialis, wandelt sich im Bereiche der Orbita bei Selachiern und Reptilien zu einem mächtigen Sinus orbitalis um, der das Auge nach Art einer Halbkugelschale umgibt und von den Augenmuskeln, sowie von den Nerven der Orbita frei durchsetzt wird. Dieser Sinus ermöglicht die freie Beweglichkeit des Bulbus in der Orbita und hat somit die Funktion eines Tenonschen Raumes übernommen.

3. Herr W. Ginsberg: „Die physiologische Bedeutung der Oxyproteinsäuren."

Vom Gesamtstickstoffe des Harnes entfallen zirka 93% auf Harnstoff, Harnsäure, Ammoniak u. a., während der Rest, der „azote non dosé", zirka 7% ausmacht. In diesem Rest entdeckten Gottlieb und Bondzynski und des letzteren Mitarbeiter drei Säuren, die Alloxyproteinsäure, die Antoxyproteinsäure und die Oxyproteinsäure. Es sind dies stickstoffhaltige, hochmolekulare Säuren, die in Ätheralkohol unlöslich, durch Quecksilberazetat unter Sodazusatz in ihrer Gänze ausfällbar sind. Die Antoxyproteinsäure gibt eine intensive Diazoreaktion nach Ehrlich und nach Friedenwald; sie kann aus stark konzentrierter Lösung durch Phosphorwolframsäure gefällt werden. Keine der drei Säuren gibt die charakteristischen Eiweißreaktionen: Millon, Biuret und Xanthoproteinreaktion.

---

[1]) l. c. S. 703 u. f.

Töpfer hat einige der Bondzynskischen Angaben bestätigt, andere bestritten und auf die Brauchbarkeit des Mörner-Sjöquist-Verfahrens zur Trennung der Oxyproteinsäuren vom Harnstoff hingewiesen.

Andere unbekannte Körper im Harn wurden beschrieben von Thiele, Abderhalden und Pregl, von Salkowski und von Paul Hári. Doch sind sie in keiner Weise mit den Oxyproteinsäuren identisch, da sie entweder zum Teile schwer dialysable Körper darstellen, während die Oxyproteinsäuren, wie meine Versuche ergeben, leicht dialysieren oder ganz andere Löslichkeitsverhältnisse wie die Oxyproteinsäuren zeigen.

Aufgabe dieser Untersuchung war es, an der Hand quantitativer Bestimmungen die physiologischen und pathologischen Bedingungen für das Vorkommen der Oxyproteinsäuren festzulegen.

Das Prinzip der Methode ist folgendes:

Nachdem durch Ätzbaryt die in Wasser unlöslichen Baryumsalze, speziell die harnsauren Salze, aus dem Harn ausgefällt worden sind und der Barytüberschuß durch Kohlensäure entfernt ist, wird nach dem Prinzip der Mörner-Sjöquistschen Harnstoffbestimmung der Harnstoff durch Äther-Alkohol extrahiert. Es bleibt auf diese Art ein in Wasser löslicher, in Äther-Alkohol unlöslicher Rückstand, der in Wasser gelöst wird. Diese Fraktion bezeichne ich als Barytfraktion. Diese Barytfraktion ist durchaus nicht einheitlich, sondern besteht größtenteils aus den Baryumsalzen dreier Säuren, eben der Alloxyproteinsäure, der Antoxyproteinsäure und der Oxyproteinsäure und ferner aus einem derzeit noch unbekannten, stickstoffhaltigen Rest. Die drei Oxyproteinsäuren werden durch Quecksilberazetat unter Zusatz von Soda gefällt und ihr Gesamtstickstoff im Kjeldahlapparat bestimmt. Man kann die Alloxyproteinsäure durch basisches Bleiazetat von der Antoxyproteinsäure und den Oxyproteinsäuren trennen, jedoch nicht quantitativ. Diese Methode ergab sehr konstante Resultate; Harnstoff und Ammoniak waren völlig entfernt.

Es zeigte sich, daß beim Menschen die Oxyproteinsäuren 2 bis 5% des Gesamtstickstoffes bilden; es sind also die Oxyproteinsäuren nach dem Harnstoff der seiner Menge nach hervorragendste stickstoffhaltige Bestandteil des Harnes. Pathologische Zustände wie Carcinoma Pylori mit Kachexie, Sepsis, perniciöse Anämie verändern das Verhältnis nicht. Ja bei den besonders niedrigen Gesamtstickstoffzahlen bei Kachexie war das Verhältnis auch konstant. Dagegen hat sich in einem Fall von Puerperalsepsis ergeben, daß der neben den Oxyproteinsäuren bestehende Reststickstoff bedeutend vermehrt ist; (von 1 bis 1½ auf 2½%).

Beim Hund ergab sich in 14 Versuchen das konstante Verhältnis von 2% Gesamtstickstoff als Normal. Bei reichlicher Fleischkost stieg die Gesamtstickstoffausscheidung, aber das Verhältnis blieb dasselbe. Im Hunger kann die Prozentzahl auf 4% Gesamtstickstoff ansteigen, während das Prozentverhältnis der Harnsäure und des Ammoniaks abnimmt. Bei Phosphorvergiftung, bei der bereits Bondzynski und seine Mitarbeiter eine Vermehrung konstatiert hatten, stieg das Verhältnis in 4 Tagen langsam von 2% auf 6%, im Gegensatz zur stark herabgesetzten Ammoniakausscheidung. Der Reststickstoff war normalerweise durchschnittlich 1% vom Gesamtstickstoff, im Hunger 2·5%, bei der Phosphorvergiftung 6%, also das Sechsfache des normalen Wertes.

Beim Pferd sind 2% des Gesamtstickstoffes Oxyproteinsäurestickstoff, beim Kaninchen 1%, bei der Gans 1½%.

Die Säuren dialysieren sehr leicht, wie mehrere Versuche beweisen. Sie zeigen also nicht die für Eiweißkörper charakteristische kolloide Beschaffenheit, wie die Preglschen und die Salkowskischen Präparate. Ebenso dialysiert auch der Rest sehr leicht, so daß die von Sasaki beschriebenen, schwer dialysierenden Harnbestandteile, trotzdem ihre Zahlenverhältnisse mit denen meines Reststickstoffes sonst übereinstimmen (speziell in bezug auf das Ansteigen bei Fieber), nicht mit meinem Rest identisch sind.

Ich erwähnte anfangs, daß die Antoxyproteinsäure sich durch ihre intensive Diazoreaktion von den anderen zwei Säuren unterscheidet. Es sei mir nun gestattet, am Schluß kurz noch auf die Diazoreaktion einzugehen.

Die drei in Betracht kommenden Reagentien sind die Pentzoldsche Lösung der Diazobenzosulfosäure, die Ehrlichsche Sulfanilsäure und das Friedenwaldsche Paramidoazetophenon. So unklar heute noch die Deutung der Diazoreaktion ist, kann ich doch auf Grund meiner Untersuchungen schon sagen, daß diesen drei Reagentien ganz verschiedene Empfindlichkeitsgrade zukommen. Das Penzoldtsche Reagenz gibt mit der ganzen Kohlehydratgruppe und mit den Eiweißkörpern, Peptonen und Albumosen intensive Diazoreaktion, das Friedenwaldsche nur mit den Eiweißkörpern und das Ehrlichsche mit keinem Körper der zwei Gruppen. Die Antoxyproteinsäure gibt mit allen drei Reagentien intensive Diazoreaktion.

Hinsichtlich der Frage, ob die bei Infektionskrankheiten im Harn auftretende Diazoreaktion durch die Antoxyproteinsäure bedingt sei, ist zu bemerken, daß die Diazoreaktion, wie bekannt, außerordentlich labil ist, während mir eine Labilität der Antoxyproteinsäure nicht aufgefallen ist. Wollte man dennoch die Diazoreaktion auf die Antoxyproteinsäure beziehen, müßte man annehmen, daß durch eine geringfügige intramolekuläre Umlagerung der Antoxyproteinsäure die Diazoreaktion verschwindet, ohne daß die sonstigen chemischen Eigenschaften der Antoxyproteinsäure eine Änderung erleiden. Wir können uns also über diese Frage kein definitives Urteil erlauben.

Was schließlich die physiologische Bedeutung der Oxyproteinsäuren betrifft, haben bereits ihre Entdecker die Vermutung ausgesprochen, daß sie als Eiweißabbauprodukte zu betrachten seien. Die aus meinen Untersuchungen sich ergebende Tatsache, daß im großen und ganzen die Ausscheidung der Oxyproteinsäuren der Gesamtstickstoffausscheidung, mit anderen Worten dem Eiweißzerfall, parallel geht, spricht zugunsten dieser Auffassung. Bewiesen wird diese Annahme durch die Tatsache, daß die Oxyproteinsäuren bei der Hydrolyse reichlich Leucin liefern. Wir werden daher kaum fehlgehen, wenn wir annehmen, daß wir es in den Oxyproteinsäuren mit komplexen, etwa den Polypeptiden analogen Eiweißspaltungsprodukten zu tun haben, welche der Verbrennung im intermediären Stoffwechsel entgangen sind. Im Gange befindliche Abbauversuche, über deren Ausfall ich bei anderer Gelegenheit berichten zu können hoffe, sollen uns über die chemische Individualität der Oxyproteinsäuren aufklären.

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 27. Juli 1907. Bd. XXI. Nr. 9

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilung.

*(Aus dem Institut für allgemeine Pathologie der königl. Universität in Neapel.)*

# Über die Frage der osmotischen Arbeit der Niere.

Von G. Galeotti.

(Der Redaktion zugegangen am 7. Juli 1907.)

In Nr. 21, Bd. XX dieser Zeitschrift berichtet Herr Biberfeld über eine Arbeit von Loiacono („Über die Nierenarbeit bei der kompensatorischen Hypertrophie nach einseitiger Nierenabtragung." Zentralbl. f. allg. Path. XVII, S. 625) und macht einige kritische Bemerkungen, auf die zu antworten ich für meine Pflicht halte, sowohl weil die Arbeit Loiaconos unter meiner Leitung ausgeführt wurde, als auch weil ich mich selbst mit dem in Rede stehenden Thema beschäftigt habe.

Die kritischen Bemerkungen des Herrn Biberfeld sind die folgenden:

1. Loiacono habe die Arbeit Dresers über dieses Thema nicht angeführt.

Was diesen Punkt betrifft, so mache ich darauf aufmerksam, daß es heutzutage von jedermann als überflüssig betrachtet wird, in kurzen experimentellen Mitteilungen die ganze, das behandelte Thema betreffende Literatur anzuführen. Dresers Arbeit ist so allgemein bekannt, daß sie keiner besonderen Erwähnung bedarf. Loiacono hat meine Arbeit zitiert, weil in ihr die von ihm verwendete Formel enthalten ist und in dieser Arbeit (Arch. f. Anat. u. Physiol., physiol. Abt. 1902) wird Dreser in angemessener Weise erwähnt.

2. Die tägliche Nahrung von 250 g Brot für Hunde von 5 oder 6 kg sei unzureichend. Wenn nun aber für einen Menschen im Zustande der Ruhe zirka 70 g Albumin und 310 g Kohlehydrate in 24 Stunden genügen, so werden für einen Hund von 6 kg, beziehungsweise 6·2 g und 27·4 g genügen. In 250 g Brot sind 127 g Kohlehydrate und 15·7 g Albumin enthalten (diese Zahlen sind dem Lehrbuche von Landois, 8. Aufl., S. 457 bis 458, entnommen).

3. Loiacono habe keine Kontrollexperimente ausgeführt, um zu untersuchen, wie die Nierenarbeit allein durch die Einwirkung einer beliebigen Operation zunehme. Man sieht nicht ein, welchen Wert ein solches Kontrollexperiment hätte haben können. Daß durch irgendeine Operation die Disgregationsprozesse des Organismus und infolgedessen auch die Ausscheidungsarbeit der Niere zunehmen, ist sehr wahrscheinlich. Daß dies in größerem Verhältnisse nach der Nephrektomie stattfindet, ist ebenfalls gewiß, denn warum sollte anderenfalls nach dieser Operation die Menge der durch den Harn ausgeschiedenen Substanzen zunehmen, da doch die Ernährung ganz genau dieselbe bleibt? Was hat aber die Herkunft der im Harn enthaltenen exkretiven Substanzen mit der osmotischen Arbeit der Niere zu schaffen, die Loiacono zu bestimmen gesucht hat? Er wollte nur den Vorgang der Hypertrophie mit der von der gebliebenen Niere geleisteten Arbeit vergleichen, ohne zu untersuchen, welches die Faktoren sind, unter deren Einfluß nach der Nephrektomie bei dem Versuchstiere die Bedingungen für eine größere Arbeitsleistung eintreten.

4. Die von Loiacono und mir verwendete Formel sei eine fehlerhafte und bei dieser Gelegenheit bezieht sich Biberfeld auf eine Arbeit von Rhorer („Über die osmotische Arbeit der Nieren." Pflügers Arch., Bd. CIX, S. 375, 1905), der sich die Erörterung deshalb nunmehr zuwenden muß.

Rhorer behauptet, in der Dreserschen Formel und in meiner Formel sei ein fundamentaler Fehler enthalten, der darin bestehe, daß wir die Gesamtkonzentration des Blutes und des Harnes in Betracht gezogen hätten, statt der partiellen Konzentrationen der verschiedenen in diesen beiden Flüssigkeiten gelösten Substanzen.

Vor allem muß man sich verständigen hinsichtlich des Sinnes, den man dem Ausdruck osmotische Arbeit der Niere beilegen will. Bezeichnet man mit diesem Ausdruck die Arbeit, die erforderlich ist, um von einem großen Volumen einer verdünnten Lösung (Blut) eine gewisse Menge einer konzentrierten Flüssigkeit (Harn) zu

trennen, ohne die Art und Weise zu berücksichtigen, wie die Trennung eingetreten ist, vorausgesetzt, daß diese Art und Weise reversibel ist, alsdann ist eine einzige Formel möglich (wenigstens auf dem Gebiete, für welches das van 't Hoffsche Gesetz gilt), und das ist die von mir abgeleitete. Und da man ja die Art und Weise nicht kennt, auf welche durch die Arbeit der Niere die Trennung des Harnes vom Blute bewerkstelligt wird, so darf man nur diese Formel berücksichtigen und muß dem Ausdruck „osmotische Arbeit der Niere" den Sinn beilegen: minimale osmotische Arbeit, die zur Absonderung des Harnes nötig ist", und in diesem Sinne habe ich in der Tat diese Formel vorgeschlagen und angewendet.

Wenn man sodann beginnt, verschiedene Hypothesen aufzustellen bezüglich der Art und Weise, wie die Absonderung des Harnes vor sich geht, sowie bezüglich der Mechanismen, die bei der Trennung des Harnes vom Blute eine Rolle spielen, dann begreift man, daß dasjenige Quantum, welches man als Arbeit der Niere bezeichnen will, in sehr hohem Maße steigen kann und nicht nur um den $2^1/_2$fachen Betrag, wie Rhorer aus seinen Formeln entnimmt.

Es sei mir gestattet, bei dieser Gelegenheit einen sehr einfachen Vergleich anzuführen. Um die Last P bis zur Höhe L zu heben, ist die Arbeit PL erforderlich, aber letztere muß als ein Minimum betrachtet werden, d. h. als dasjenige, welches hinreicht, wenn alle Reibungen und alle Widerstände ausgeschlossen werden. Schleppen wir aber z. B. die Last P, um sie auf die Höhe L zu bringen, über eine lange geneigte und rauhe Ebene, dann wird die zur Höherhebung nötige Arbeit bedeutend zunehmen und wenn man diese Arbeit berechnen will, so wird es nötig sein, daß man die geneigte Ebene und die Reibungen genau kennt, welche die Last bei ihrer Fortbewegung überwinden muß. Meine Formel gibt nun einen Wert, welcher seiner Bedeutung nach der minimalen Arbeit PL des angegebenen Beispieles entspricht, während die von Rhorer gegebenen Formeln solche Werte geben würden, die denjenigen entsprechen, die man aus der Berechnung der Erhöhung des Gewichtes P, auf einer schrägen rauhen Fläche geschleppt, erhalten würde, falls man diese Ebene genau kannte.

Rhorers Formeln würden mithin erst dann gelten, wenn sie sich auf eine wirkliche Kenntnis der Sekretionserscheinungen der Niere stützten; da sie aber auf willkürlichen Hypothesen beruhen, so können sie nur zu unsicheren Werten von unbestimmter Bedeutung führen.

Rhorer stellt bezüglich des Mechanismus der Absonderung des Harnes folgende Hypothesen auf:

1. aus einer verdünnten Lösung von Natriumchlorid und Harnstoff werde auf irgendeine reversible Weise eine gewisse Menge konzentrierter Kochsalzlösung abgetrennt durch eine Membran hindurch, die für Wasser und Harnstoff permeabel, für NaCl impermeabel sei;

2. aus derselben Lösung werde ebenfalls auf irgendeine wieder reversible Weise eine konzentrierte Lösung von Harnstoff abgetrennt

durch eine Membran hindurch, die nun für Wasser und Na Cl permeabel und für Harnstoff impermeabel sei.

Entsprechen nun diese beiden Hypothesen wirklich oder wenigstens mit genügender Annäherung dem Falle der Nierensekretion? Wie können wir das sagen, wenn wir die Mechanismen dieser Funktion noch nicht kennen, wenn wir noch nicht wissen, was aus dem Glomerulus durchsickert, für welche Substanzen er permeabel ist? Auf jeden Fall würden diese Hypothesen erst dann anfangen, Anspruch auf Beachtung erheben zu können, wenn bewiesen wäre, daß die verschiedenen festen Bestandteile des Harnes Sekrete mit verschiedenen Mechanismen wären: statt dessen erwecken aber die neuesten Forschungen den Glauben, daß dies nicht der Fall ist, daß z. B. aus dem Glomerulus Na Cl und Harnstoff durchsickern kann und daß auch die Epithelien der Kanälchen aus dem Blute Salze und stickstoffhaltige Substanzen extrahieren können.

Rhorer hat nur das Na Cl und den Harnstoff berücksichtigt; wenn wir aber seine Schlußfolgerungen in bezug auf alle anderen Bestandteile des Harnes wiederholen, so werden wir sehen, daß die sogenannte Nierenarbeit immer mehr zunimmt, ohne daß wir je in der Lage sind, sagen zu können, mit welchem Grade der Annäherung die erhaltenen Zahlen die wirkliche Arbeit dieses Organes darstellen können. Und ferner, warum sollten wir alsdann die Reibungen beim Durchfließen des Harnes durch die gewundenen Kanälchen, Druck und Gegendruck von Harn und Blut nicht berücksichtigen?

Man sieht also deutlich, daß es unmöglich ist, die tatsächliche Gesamtarbeit der Niere zu berechnen und daß man mithin entweder endgiltig darauf verzichten oder sich mit dem Quantum begnügen muß, das man aus meiner Formel entnehmen kann; dieses Quantum hat einen genauen Sinn und ist wenigstens unabhängig von dem Mechanismus, mit welchem die Absonderung des Harnes vor sich geht.

Die Unzulänglichkeit der Dreserschen Formel und der meinigen hat dagegen einen anderen Grund, den Rhorer nicht anerkennen will, nämlich den, daß die Harnsekretion auf reversible Weise vor sich geht. Er versichert, „die Harnproduktion läßt sich im Gegesatze zu Verf. Behauptung, wenigstens theoretisch, auch reversibel sehr gut durchführen". Aber sein Beweis beschränkt sich dann auf folgendes: er setzt das Vorhandensein eines jener idealen Mechanismen der idealen Experimente voraus, die man in der Thermodynamik mit Nutzen verwertet. Nun stelle ich es nicht in Abrede, daß auf reversible Weise ein Teil irgendeiner beliebigen Lösung konzentrierter gemacht werden kann, aber so viel ist gewiß, daß dies nicht durch irgendeinen beliebigen Mechanismus geschehen kann. In Wirklichkeit ist ein Prozeß reversibel oder nicht, je nach der Struktur des Mechanismus, vermittels dessen er verursacht wird. In der Niere aber gibt es keine Stempel mit halbpermeablen Wänden und bezüglich der Vorgänge bei der Nierensekretion können wir nichts anderes Positives sagen als folgendes: in den Epithelien der

Kanälchen sind besondere Kräfte und Strukturen vorhanden, die imstande sind, Moleküle von verschiedener Natur aus dem Blute aufzunehmen und sie in den Harn einzuführen. Nun ist dies aber eigentlich ein irreversibler Vorgang, weil dieselben Kräfte und Strukturen, die in den Epithelien der Kanälchen existieren, nicht imstande sind (wenigstens so viel man weiß), Moleküle aus dem Harn ins Blut zurückzubringen.

---

Wenn wir also den Vorgang der Harnsekretion als irreversibel betrachten, so ergibt meine Formel die osmotische Arbeit der Niere als ein Minimum, als einen Grenzwert. Um wie weit sich dieser Grenzwert von dem wirklichen Werte entfernt, können wir nicht wissen, weil die Kräfte und Mechanismen unbekannt sind, die auf die Erregung der Harnabsonderung einwirken und jeder Versuch so lange vergeblich sein wird, bis wir uns die oben erwähnten Mechanismen mit hinlänglicher Genauigkeit vorstellen können. Formeln, wie diejenigen Rhorers, die sich auf willkürliche Hypothesen gründen, führen uns weit ab von dem vorhin erwähnten Grenzwerte und ergeben uns Werte, über deren Berechtigung zu urteilen uns nicht möglich ist.

---

Da die Dinge so stehen, kann man sich fragen: ist es der Mühe wert, diese Grenzwerte für die osmotische Arbeit der Niere zu bestimmen, wenn man weiß, daß sie sich von der Wirklichkeit entfernen? Mir scheint es, daß diese Frage mit ja zu beantworten ist, da ja stets der Vergleich gestattet ist zwischen den Werten, die man unter verschiedenen Bedingungen für diese osmotische Arbeit erhält. Jedenfalls ist man immer imstande, zu erkennen, ob die Arbeit der Nieren eine Zunahme oder aber eine Abnahme erfährt, wenn die Zustände des Organismus modifiziert werden; und dies genügt in vielen Fällen.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität in Rom, geleitet von Prof. L. Luciani.)*

## Über die Wirkung des Strychnins auf die Nervenfasern des Sympathicus.

Von **Vasco Forli.**

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juli 1907.)

Den Ausgangspunkt vorliegender Untersuchungen bildete der Versuch, die elektiven Wirkungen einiger Gifte (Phenol und Strychnin) des Zentralnervensystems (Rückenmark) am Nervensystem des Sympathicus zu prüfen. Schon in den ersten Experimenten, die ich unter Leitung Baglionis ausführte, begegnete ich einer Erscheinung, die mir für die allgemeine Physiologie der Nerven-

fasern nicht unwichtig erscheint, weshalb ich sie im folgenden mitteilen möchte.

Es handelt sich um eine eigentümliche lähmende Wirkung des selbst zu ganz kleinen Dosen applizierten Strychnins auf die Nervenfasern des Sympathicus. In dieser Hinsicht verhalten sich nun die Nervenfasern des Sympathicus ganz anders als die motorischen Nervenfasern der Zerebrospinalachse, was die Lehre der Spezifizität der verschiedenen Nervenfasern etwa im Sinne Herings (1899) stützen würde. Denn es ist die Unwirksamkeit dieses Giftes bezüglich der motorischen Nervenfasern längst bekannt, und ich konnte mich davon auch in meinen Kontrollversuchen, wie ich unten erwähnen werde, experimentell überzeugen.

Außer seiner elektiven erregbarkeitserhöhenden Wirkung auf die sensiblen Zentralelemente des Rückenmarkes zeigt Strychnin bei genügend starken Dosen zwar eine curareähnliche lähmende Wirkung auf die motorischen Nervenenden, auf die Nervenfasern selbst aber erweist es sich als wirkungslos.

Neuerdings, als vorliegende Untersuchungen zu Ende waren, teilt allerdings Mme. Lapicque[1]) die Resultate einiger an Frosch- und Krötennerven ausgeführten Versuche mit, wonach unter anderem einige Tropfen von einer $^{1}/_{1000}$igen Strychninlösung, auf eine Stelle des motorischen Nerven appliziert, seine Erregbarkeit zu ändern vermögen. Da aber nähere Angaben über die Versuche fehlen, kann ich nicht ein Urteil darüber aussprechen.

Meine Untersuchungen wurden sämtlich an 11 Katzen (meistens jungen Individuen) ausgeführt. Das Operationsverfahren bestand in der meist beiderseitigen Freilegung des Halssympathicus bis zum Ganglion cervicale supremum; in einigen Fällen wurde der Nervenstrang zentralwärts, d. i. an der unteren Gegend des Halses nach Unterbindung durchschnitten, in der Mehrzahl der Fälle wurde er jedoch unversehrt erhalten und bloß unter ihn ein Faden zur Handhabung des Nerven durchzogen. Das Tier war dabei schwach mit Äther betäubt.

Das Untersuchungsverfahren bestand wesentlich zunächst in der Feststellung der Reizschwelle für die verschiedenen Punkte des bloßgelegten Nerven zur Auslösung einer deutlichen Erweiterung der Pupille, die ich stets und allein als Indikator der Tätigkeit des Sympathicus bei meinen Untersuchungen verwendet habe. Als Reizapparat diente mir ein kleines Schlitteninduktorium von einem Trockenelement gespeist und dessen Eisenkern wegen der sonst verhältnismäßig hohen Reizstärke entfernt worden war. Als Reize dienten natürlich tetanisierende Induktionsschläge.

Dann ließ ich auf eine bestimmte Stelle des Nerven die zu erforschenden Strychninlösungen während einer bestimmten Zeit einwirken, indem ich entweder einen mit der Lösung getränkten dünnen Wattebausch um den Nerven herumlegte oder aber mittels eines

---

[1]) Lapicque. Action de la Strychnine sur l'excitabilité du nerf moteur. C. R. de la Soc. de Biologie. 8. Juni 1907.

um die Spitze einer Nadel umwickelten und ebenfalls mit der Giftlösung getränkten winzigen Wattebäuschchens die betreffenden Nervenstellen mehrmals betupfte.

Hierauf wurde nochmals die Reizschwelle der verschiedenen Punkte des bloßgelegten Sympathicus, d. h. sowohl oberhalb, d. h. zentralwärts, wie unterhalb sowie auch innerhalb der Nervenstelle, auf welche die Giftlösung direkt eingewirkt hatte, nochmals sorgfältig bestimmt.

Die Versuchsergebnisse führen nun übereinstimmend zur Annahme, daß das Strychnin selbst in ganz verdünnten Lösungen (ein Teil in 10.000 Teilen Ringerscher Lösung) elektiv die Erregbarkeit und die Leitfähigkeit des Sympathicusstranges erheblich vermindert, beziehungsweise aufhebt, wie es sich aus folgendem Versuch, den ich meinem Versuchsprotokoll entnehme, deutlich hervorgeht.

Versuch 5.

5. Juni 1907. Einer 4 Monate alten Katze wird der linke Halssympathicus samt dem Ganglion cervicale supremum freigelegt.

Reizschwelle = 145 mm R. A. ohne Eisenkern.

Ein dünner Wattebausch mit einer $^1/_{5000}$ Strychninlösung (1 Teil Strychninum sulfuricum in 5000 Teilen Ringerscher Lösung gelöst) getränkt wird um die mittlere Stelle des Sympathicus herumgelegt und 1 Minute lang darin belassen.

Reizschwelle oberhalb, d. h. zentralwärts der Stelle = 110 mm R. A.
" unterhalb, " " " " " = 135 " " "

Man appliziert nochmals dieselbe Lösung an derselben Nervenstelle während 3 Minuten.

Reizschwelle oberhalb der Stelle = 85 mm R. A.
" unterhalb " " = 135 " " "

Dann läßt man 1 Minute lang die 1%ige Strychninlösung auf dieselbe Nervenstelle einwirken.

Reizschwelle oberhalb der Stelle = 75 mm R. A. (Stromschleifen?)
" unterhalb " " = 125 " " " "

Sodann wird am selben Tiere ein motorischer Ast des N. cruralis links freigelegt. Reizschwelle = 115 mm R. A. Hierauf legt man um die der Peripherie nächstliegende Stelle desselben einen mit 1%iger Strychninlösung getränkten Wattebausch herum. Reizschwelle bleibt unverändert.

Am Ende des Versuches sowie auch in folgenden Beobachtungstagen zeigt die linke Pupille starke Miose, während die Nictitans zugleich als gelähmt erscheint, wie wenn man den Halssympathicus durchschnitten hätte.

Ähnliche Versuche mit immer gleichem Erfolg wurden an mehreren Katzen wiederholt. Ich fand, daß die verdünnte Lösung von Strychnin, welche in der angegebenen Weise appliziert eine deutliche Abnahme in der Erregbarkeit und der Leitfähigkeit der Nervenstelle herbeiführte, zwischen $^1/_{10000}$ und $^1/_{20000}$ liegt. Denn eine $^1/_{10000}$ige Strychninlösung erzeugte immer die beschriebenen Folgen, während eine solche zu $^1/_{20000}$ sich kaum wirksam erwies.

Zur Feststellung der Tatsache, daß diese lähmende Wirkung vom Strychnin selbst und nicht etwa von den übrigen Bestandteilen der angewandten Lösungen abhing, wurden folgende Kontrollversuche angestellt:

1. Es wurde die Ringersche Lösung allein auf eine entsprechende Stelle des Sympathicus unter sonstigen gleichen Be-

dingungen für kürzere und längere Zeit appliziert, jedoch ohne daß man hierauf irgendeine Veränderung im Verhalten des Nerven beobachten könnte.

2. Es wurde dann eine Ringersche Lösung geprüft, zu welcher so viel Schwefelsäure zugesetzt wurde, die eben der in den versuchten Lösungen von Strychninum sulfuricum enthaltenen Schwefelsäuremenge gleich war, und zwar wurde eine solche Lösung angewandt, die 0·112 g $H_2SO_4$ % enthielt, welche der 1% g Strychninlösung entspricht. Diese Lösung applizierte ich sowohl unverdünnt, wie so viel mit Ringerscher Lösung verdünnt, daß ihr Gehalt an Schwefelsäure demjenigen der angewandten $^1/_{10000}$igen, beziehungsweise $^1/_{5000}$igen Strychninlösung gleich wurde. Im letzteren Falle beobachtete ich überhaupt keine Veränderung im Verhalten des Nerven. Dagegen fand ich im ersten Falle, d. h. unter Anwendung der unverdünnten Schwefelsäurelösung (Betupfung einer bestimmten Stelle des Sympathicusstranges) eine deutliche Verschiebung der Reizschwelle sowohl oberhalb der betreffenden Nervenstelle, namentlich aber innerhalb derselben, eine Verschiebung der Reizschwelle jedoch nach unten, was auf eine Erhöhung und nicht auf eine Verminderung der Erregbarkeit der Nervenstelle hinweist. Während nämlich bei einem Versuch am Anfang die Reizschwelle gleich 140 mm R. A. war, stieg sie nach Applikation der Lösung auf 160 mm R. A. Diese Erregbarkeitserhöhung dauerte noch 5 Minuten nach der Applikation der Lösung. Nachträglich wurde dann dieselbe Nervenstelle mit der 1%igen Strychninlösung flüchtig betupft, und sofort sank die Reizschwelle von 130 bis 110 mm R. A.

Ferner wurde das Verhalten des Halssympathicus auch bei allgemeiner Strychninvergiftung des Tieres nach subkutaner Injektion des Giftes untersucht, freilich ohne befriedigende Resultate, vor allem wegen der dabei auftretenden störenden Nebenwirkungen und namentlich wegen der mit den tetanischen Anfällen zusammenfallenden spontanen Pupillenerweiterung (periphere Wirkung der Erstickung), die die Folgen der künstlichen Reizung des Sympathicus deckt.

Als Gesamtergebnis meiner Untersuchungen kann ich wohl schließen, daß Strychnin selbst in ganz verdünnten Lösungen auf die Nervenfasern des Halssympathicus der Katze eine spezifisch lähmende Wirkung ausübt, da es auf eine Stelle desselben appliziert, die Erregbarkeit und die Leitfähigkeit derselben vermindert, beziehungsweise aufhebt, in Zusammenhang mit der Konzentration der Lösung und der Dauer der Einwirkung. Es erzeugt nämlich die Erscheinung, welche in der allgemeinen Physiologie des Nerven mit dem Namen Blockade belegt wurde. Wenn die Einwirkung bis zur Aufhebung jeglicher physiologischen Tätigkeit der betreffenden Nervenstelle führte, so scheint dieser Prozeß nicht rückgängig zu sein, denn ich fand in den folgenden 2 bis 4 Tagen die Folgen der Lähmung des Halssympathicus noch bestehen. Jedenfalls behalte ich mir vor, durch weitere Versuche diese Frage und

andere noch möglichst eingehend zu erledigen. Besonders wichtig scheint mir, die Tatsache festzustellen, ob die beschriebene Strychninwirkung sich elektiv auf die präganglionären Sympathicusfasern beschränkt oder aber ob sie sich auch auf die postganglionären erstreckt und mithin dem gesamten Sympathicusnervensystem eigen ist.

---

*(Aus der physiologischen Abteilung der zoologischen Station zu Neapel.)*

## Scheinbare Speisung der Nervenfaser mit mechanischer Erregbarkeit seitens ihrer Nervenzelle.

(Nach Versuchen an Eledone moschata.)

Von A. Fröhlich und O. Loewi.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Juli 1907.)

Die im folgenden mitzuteilenden Befunde wurde erhoben an dem von v. Uexküll als Objekt in die Forschung eingeführten Nervmuskelpräparate des Oktopoden Eledone moschata. Dieses Präparat (vgl. die schematisierte Fig. 1) setzt sich aus folgenden Abschnitten zusammen.

1. Dem Mantelnerven;
2. dem Mantelganglion (Ganglion stellatum);
3. den aus dem Ganglion zum Mantelmuskel tretenden peripheren Nerven (Stellarnerven) und
4. dem Mantelmuskel.

Übt man am eben herausgeschnittenen bewegungslosen Präparate auf eine umschriebene Stelle des Mantelmuskels einen mechanischen Reiz aus, so kontrahieren sich ausgedehnte Teile des Mantels. Ganz anders fällt die Reaktion auf den gleichen mechanischen Reiz aus, wenn man vorgängig das Ganglion exstirpiert hat. Dann bleiben die ausgedehnten Kontraktionen aus und es reagieren nur die vom Reize unmittelbar betroffenen Stellen mit Bildung eines lokal beschränkten Kontraktionswulstes.

Viel deutlicher ist das Phänomen, wenn man das ohnehin häufig nicht stark erregbare Präparat vorher erregbarer gemacht hat.

Dies gelingt durch Aufpinselung von Nikotin[1]) aufs Ganglion.[2])

Seine Wirkung äußert sich folgendermaßen:

Wenige Sekunden nach der Aufpinselung treten fibrilläre Zuckungen in der Mantelmuskulatur auf, die bald in ein Wogen größerer Muskel-

---

[1]) Es handelt sich bei den zu schildernden Erscheinungen um spezifische Nikotinwirkung; denn mit Ammoniak oder Alkalilösungen läßt sich die gleiche Wirkung nicht erzielen.

[2]) Es bewährte sich uns am besten die Anwendung einer 10%igen Lösung der Nikotinbase, die wir aufbrachten, nachdem zirka 10 Minuten vorher das Ganglion mit einer n/10-Natronlauge in 3·5%iger Na Cl-Lösung war bepinselt worden.

partien übergehen, schließlich gerät das ganze Mantelstück in eine starke tetanische Kontraktur. Diese dauert etwa 2 bis 3 Minuten an, dann löst sich der Krampf, das Mantelstück erschlafft völlig und liegt wieder bewegungslos da. Nach einigen weiteren Minuten (im ganzen sind jetzt seit der Applikation des Nikotins etwa 7 bis 15 Minuten vergangen) treten und zwar meist anscheinend spontan in dem flach auf der Unterlage ruhenden Präparate kräftige Zuckungen ein, die rasch an Frequenz zunehmen und in eine sehr regelmäßige Rhythmik übergehen.[1])

Auch die Einzelzuckungen (vgl. Fig. 2) sind sehr gleichmäßig und folgen sich in einer Frequenz, die zwischen 50 und 90 pro Minute schwankt.

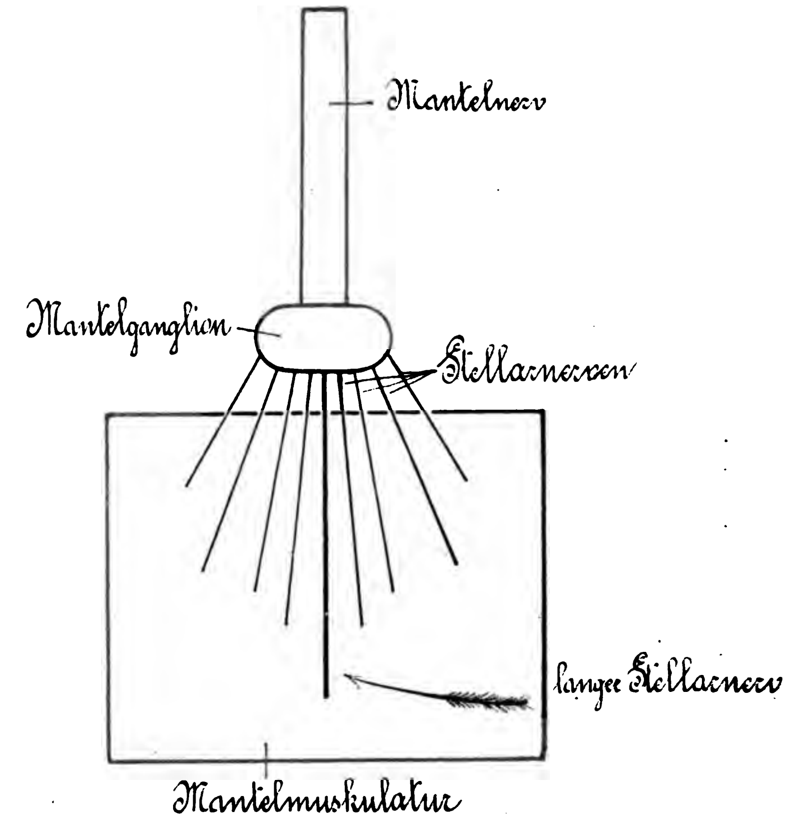



Fig. 1.

Diese gleichmäßige Pulsation dauert durchschnittlich $^1/_2$ Stunde an; in einzelnen Fällen sahen wir sie bis zu 1 Stunde fortbestehen. Gegen Ende dieser Zeit werden die Pulsationen schwächer und seltener und hören schließlich ganz auf. Während der Periode der rhythmischen Zuckungen lösen auf das Ganglion einwirkende Einzelinduktionsschläge Einzelkontraktionen aus, welche sich zwischen die rhythmischen Spontankontraktionen interpolieren können. Es lassen sich ferner diese elektrisch ausgelösten Extrazuckungen leicht superponieren. Eine kompensatorische Verlängerung des

---

[1]) Wenn diese Rhythmik einsetzt, ist die bis dahin wirksame faradische Reizung des Mantelnerven selbst mittels stärksten Stromes erfolglos.

Intervalles zwischen einer künstlich erzeugten und der nächstfolgenden spontanen Kontraktion ist nicht vorhanden. Von den von Baglioni beschriebenen klonischen Zuckungen des Präparates beim Bepinseln mit 2% Phenollösung sind die Nikotinzuckungen völlig verschieden; denn jene erfolgen bloß 4- bis 6mal in der Minute und folgen sich nicht in regelmäßigen Intervallen.

Die Schilderung dieses Vergiftungsbildes zeigt, daß dem Nikotin eine eminent erregende Wirkung zukommt. Aber — und das ist für uns von besonderer Bedeutung — auch die Erregbarkeit des Präparates wird durch Nikotin wesentlich gesteigert: es genügt einige Zeit nach Rückgang der primären Nikotinkontraktur eine viel schwächere mechanische Reizung des Mantels um eine wesentlich ausgedehntere Reaktion erzielen zu lassen. Besonders deutlich aber zeigt sich der erregbarkeitssteigernde Einfluß des Nikotin bei direkter mechanischer Reizung der Stellarnerven. Nach der Nikotinisierung genügt bloßes Überstreichen derselben mit einer Borste um eine starke Kontraktion des Mantels anzulösen.



Fig. 2. Rhythmische Kontraktionen des Mantels von Eledone moschata unter dem Einfluß von Nikotin. (Belastung des Schreibhebels 30 g).

Schneidet man nun in dieser Phase der gesteigerten mechanischen Erregbarkeit das Ganglion stellatum aus und reizt kurze Zeit (wenige Minuten) danach die Stellarnerven selbst stark mechanisch, so erfolgt keine Mantelkontraktion mehr und bei direkter Mantelreizung treten wie beim unvergifteten ganglienfreien Präparate nur circumscripte Kontraktionswülste an den gereizten Stellen auf. (Ebenso wie Exstirpation wirkt Abschnürung des Ganglions oder Aufbringung eines Kokainkristalles auf dasselbe.)

Daraus geht hervor, daß die Anwesenheit beziehungsweise der Zustand des Ganglions von entscheidender Bedeutung für die Erregbarkeit des Präparates ist und es frug sich, was das Wesen dieser Ganglienwirkung ist.

Am nächsten lag a priori die Annahme, die Reizung des Mantels beziehungsweise der Stellarnerven treffe sensible, zentripetale Fasern und die Zuckungen seien reflektorisch bedingt, wobei der Reflex seinen Weg durch das Ganglion nehme. Nun konnten wir zwar im Gegensatz zu v. Uexküll und Baglioni feststellen, daß dem Ganglion die Fähigkeit der Reflexvermittlung zukommt: Bei unter allen Kautelen (sicherem Ausschluß von Stromschleifen) angestellter Reizung des zentralen Stumpfes des freipräparierten und durchschnittenen langen Stellarnerven (vgl. Fig. 1) erhielten wir am nikotinisierten Präparate deutliche Zuckungen. Ebenso sicher aber gelang uns der Nachweis, daß der Ausfall der Erregbarkeit der Stellarnerven und des Mantels nach Entfernung des Ganglions nicht Folge der Unterbrechung des Reflexbogens ist.

Handelte es sich nämlich um einen Reflex, so müßte die Erregbarkeit selbstverständlich mit dem Momente der Ganglionexstirpation schwinden. Dem ist aber nicht so. Vielmehr bleiben regelmäßig die Stellarnerven nach Exstirpation des Ganglions (gleichgiltig in welchem Zeitpunkte der gesteigerten mechanischen Erregbarkeit dies geschieht) noch 2 bis 3 Minuten, und zwar mit abnehmender Stärke mechanisch erregbar und dann erst ist auch der stärkste mechanische Reiz erfolglos.

Damit ist bewiesen, daß das Ganglion für das Phänomen der gesteigerten mechanischen Erregbarkeit in anderer Eigenschaft wie als Reflexübertragungsstelle notwendig sein muß.

Wir sehen für die nach Zeit und Stärke unbedingte Abhängigkeit des Erregungszustandes der Stellarnerven vom Stellarganglion vorläufig keine andere Erklärungsmöglichkeit als die Annahme, daß der periphere Stellarnerv vom Ganglion her substantiell mit etwas gespeist wird, was in der Norm seine normale, unter den Bedingungen der Nikotinvergiftung seine gesteigerte mechanische Erregbarkeit bedingt und was auch nach Abtrennung des Ganglions nicht sofort verschwindet, sondern erst nach einiger Zeit konsumiert wird.

Die geschilderte Abhängigkeit der Nervenerregbarkeit vom Ganglion bezieht sich bloß auf die mechanische, nicht auf die elektrische. Die Erregbarkeit der Stellarnerven für den faradischen Strom wird weder durch Nikotin erhöht noch durch die Ganglionexstirpation herabgesetzt. Wir haben es demnach mit einer Dissoziation der mechanischen und der elektrischen Erregbarkeit der Stellarnerven zu tun.

Diese Untersuchungen wurden im April 1907 an der zoologischen Station zu Neapel durchgeführt. Es ist uns Pflicht und Freude, den Herren Burian und Bauer für manche wertvolle Unterweisung, sowie Herrn Cav. Dr. Lo-Bianco für die bereitwillige Beschaffung des Tiermateriales herzlichst zu danken.

# Allgemeine Physiologie.

**E. Abderhalden** und **L. Baumann.** *Die Monoaminosäuren des Oxyhämoglobins aus Hundeblut.*

**E. Abderhalden** und **T. Sasaki.** *Die Monoaminosäuren des „Syntonins" aus Rindfleisch.*

**E. Abderhalden** und **H. Přibram.** *Die Monoaminosäuren des Albumins aus Kuhmilch.* (Aus dem I. Chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 397, 404, 409.)

Die in den Titeln genannten Eiweißsubstanzen lieferten hauptsächlich nach der Estermethode folgende Zahlenwerte für die auf je 100 g Trockensubstanz berechneten Mengen von Aminosäuren.

| | Oxyhämoglobin | Syntonin | Laktalbumin | Oxyhämoglobin aus Pferdeblut |
|---|---|---|---|---|
| Glykokoll | Spuren | 0·5 g | Spuren | — |
| Alanin | 3·0 g | 4·0 g | 2·5 g | 3·0 g |
| Aminovaleriansäure | 1·0 g | 0·9 g | 0·9 g | — |
| Leucin | 17·5 g | 7·8 g | 19·4 g | 20·9 g |
| Prolin | 4·5 g | 3·3 g | 4·0 g | 1·5 g |
| Asparaginsäure | 2·5 g | 0·5 g | 1·0 g | — |
| Glutaminsäure | 1·2 g | 13·6 g | 10·1 g | 1·1 g |
| Phenylalanin | 5·0 g | 2·5 g | 2·4 g | 3·5 g |
| Tyrosin | — | 2·2 g | 0·85 g | — |

Die vergleichsweise angeführten Zahlen für Pferdebluthämoglobin entstammen einer früheren Arbeit von E. Fischer und Abderhalden; die Übereinstimmung ist im Hinblick auf die Fehlerquellen der angewandten Methoden im ganzen eine recht gute.

Malfatti (Innsbruck).

1. **E. Fischer** und **E. Abderhalden.** *Über das Verhalten einiger Polypeptide gegen Pankreassaft.*

2. *Die Verwendung optisch aktiver Polypeptide zur Prüfung der Wirksamkeit proteolytischer Fermente.*

3. **E. Abderhalden** und **H. Deetjen.** *Über den Abbau einiger Polypeptide durch die Blutkörperchen des Pferdes.* (Aus dem I. Chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 264, 294, 323 u. 334.)

1. In Fortsetzung der früheren eingehenden Untersuchungen über die Hydrolysierbarkeit von Polypeptiden durch Pankreassaft erwiesen sich noch folgende Dipeptide hydrolysierbar: d-Alanyl-d-Alanin, d-Alanyl-l-Leucin, l-Leucyl-l-Leucin, l-Leucyl-d-Glutaminsäure. Als nicht hydrolysierbar erwiesen sich d-Alanyl-l-Alanin, l-Alanyl-d-Alanin, l-Leucyl-Glycin, l-Leucyl-d-Leucin, d-Leucyl-l-Leucin. Es werden nur solche Polypeptide durch Pankreassaft angegriffen, die aus den in der Natur vorkommenden Aminosäuren aufgebaut sind; jene Polypeptide, die nur teilweise hydrolysiert werden, müssen Racemkörper

aus einem Dipeptid mit natürlichen Aminosäuren und demselben, aber körperfremden Dipeptid darstellen. Aus diesem durch die Erfahrung bestätigten Verhalten läßt sich geradezu ein Rückschluß auf die Konfiguration mancher racemischer Dipeptide ziehen.

2. Anderseits aber geben auch die optisch aktiven Polypeptide ein gutes Mittel an die Hand, das Verhalten der Fermente qualitativ und quantitativ zu verfolgen. Pepsin z. B. spaltet kein bis jetzt untersuchtes Dipeptid, Trypsin jedoch eine ganze Reihe. Wird zu den Spaltungsversuchen ein Dipeptid verwendet, dessen eine Komponente leicht nachweisbar ist, etwa Leucin oder Tyrosin, so läßt sich die Spaltung qantitativ verfolgen; noch bequemer und schneller gelingt dies bei Dipeptiden, deren optisches Verhalten bei der Spaltung sich ändert. Solche Versuche wurden mit bestem Erfolge an d-Alanyl-d-Alanin und an dem durch Pankreassaft noch leichter spaltbaren, sonst aber weniger vorteilhaften d-Alanyl-l-Leucin durchgeführt. Die Methode wurde vorläufig an Pankreassaft, Darm- und Hefepreßsaft erprobt, von denen der letzte am kräftigsten, der erste am langsamsten auf d-Alanyl-d-Alanin einwirkte.

3. Daß Körperzellen sowohl proteolytische als auch peptolytische, d. h. die sicheren Abbaustufen der Proteine zerlegende Fermente enthalten, ist bekannt. Auch die von weißen Blutkörperchen möglichst, aber doch nicht vollständig befreiten Erythrocyten des Pferdeblutes schließen sich diesem Verhalten der Körperzellen an. Im Gegensatze zum Blutplasma oder Serum zerlegten sie dl-Alanyl-Glycin, Glycyl-l-Tyrosin, Glycyl-dl-Leucin und dl-Alanyl-Glycyl-Glycin. Das letztere Tripeptid wurde aber auch von Serum und Plasma abgebaut. Mit Kohlenoxyd vergiftete Blutkörperchen zeigten dieselben Wirkungen wie normale Blutkörperchen. In vielen Fällen aber wirkte der Blutkörperchenbrei schwächer als die Organpreßsäfte. Malfatti (Innsbruck).

---

## Physiologie der Atmung.

**M. N. Gréhant.** *Comment se comporte un animal qui respire des mélanges titrés d'air et d'acide carbonique à 5 et à 10 pct?* (Compt. rend. CXLIII, 2, p. 104.)

Wenn Hunde ein Gemisch von reiner Luft mit 5- bis 10%iger Kohlensäure zur Atmung bekamen, so nahmen infolge Erregung des Atmungszentrums die In- und Exspirationen an Zahl und Tiefe zu. Es braucht z. B. ein Versuchshund 2·7mal mehr Zeit zum Aufbrauch von 150 l reiner Luft als für ein Gemisch von Luft mit 10% Kohlensäure. Sowohl bei Zusatz von 5% Kohlensäure zur Luft als von 10% nahm der $CO_2$-Gehalt des Blutes nur ganz wenig zu und der Sauerstoffgehalt etwas ab. Bei obigen Mischungsverhältnissen kann also der Organismus den Kampf gegen die Zunahme der Kohlensäure mit Erfolg aufnehmen, so daß die Zusammensetzung der Blutgase im wesentlichen konstant bleibt. In den Tunnels der „Metropolitain" konnte Verf. nie mehr als 1% Kohlensäure nachweisen, so

daß auch bei größtem Menschenandrang die Gaszusammensetzung des Blutes nie eine erhebliche Variation zeigen kann.

K. Kottmann (Bern).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**H. Claude** et **F. Blanchetiers.** *Recherches sur la présence de la Choline dans le sang.* (Journ. de Physiol. VIII, p. 87.)

Mott und Halliburton sowie Donath hatten angegeben, daß bei einer Reihe von Erkrankungen des Zentralnervensystems Cholin im Blute und in der Zerebrospinalflüssigkeit auftritt. Sie wollten es in Form von Cholinplatinsalzen dargestellt haben. Verff. haben diese Angaben an menschlichem und auch an normalem Tierblute nachgeprüft. Sie finden, daß bei Benutzung der Herstellungsmethoden der genannten Autoren sich Cholinplatinsalze aus dem Blute gewinnen lassen und daß es sich nicht wie eingewendet worden war, um Ammonium- oder Kaliumplatinsalze handelt. Aber dieses Cholin ist nicht im Blute vorgebildet. Es bildet sich durch die zu seinem Nachweis angewendeten Methoden wahrscheinlich aus dem Lecithin. Angesichts der Verbindung des Lecithins im Zentralnervensystem kann dieses bei degenerativen Erkrankungen in vermehrter Menge im Blute auftreten und dadurch eine gesteigerte Cholinmenge gefunden werden. Aber um ein vermehrtes Auftreten von Cholin im Blute handelt es sich dabei nicht.

A. Loewy (Berlin).

**R. Lépine** et **Boulud.** *Sur l'origine de l'oxyde de carbone contenu dans le sang normal et sur tout dans le sang de certains anémiques.* (Compt. rend. CXLIII, 9, p. 374.)

Verff., welche bei schweren Anämien starken Kohlenoxydgehalt konstatierten, zeigen, daß die Quelle dieses Gases in der Oxalsäure gesucht werden kann: injizierten sie einem Hunde intravenös 0·02 g pro 1 kg Lebendgewicht neutralisierte Oxalsäure, so beobachteten sie eine 8- bis 10fache Vermehrung des Kohlenoxydgehaltes des Blutes. Diese Vermehrung blieb aus, wenn das Versuchstier teilweise asphyktisch gemacht wurde, offenbar, weil dadurch die CO-Bildung verhindert wurde. Intravenöse Injektion (Hund) von Weinsäure oder einer zweibasischen Säure bewirkte ebenfalls, nur etwas langsamer, eine Zunahme des CO im Blute, dagegen keine Zunahme nach Milchsäureeinspritzungen. Nach intravenöser Injektion einer Glykose- oder Lävuloselösung trat gleichfalls eine ziemlich beträchtliche Zunahme des Kohlenoxyds im Blute auf; nach verschiedenen Forschern tritt bei dieser letzteren Versuchsanordnung eine anormale Bildung von Oxalsäure auf.

K. Kottmann (Bern).

**D. Rywosch.** *Vergleichende Untersuchungen über die Resistenz der Erythrocyten einiger Säugetiere gegen hämolytische Agentien.* (Pflügers Arch. CXVI, 3/4.)

Aus den Untersuchungen des Verf. scheint hervorzugehen, daß im allgemeinen die Gesamtresistenz keine erhebliche Variationen bietet, daß jedoch bei Vergleichung einzelner Agentien bedeutende Differenzen zur Beobachtung kommen. Am bemerkenswertesten ist vielleicht die Tatsache, daß eine Blutart, je resistenter sie gegen Wasser ist, desto weniger resistent gegen Saponin gefunden wird.

C. Schwarz (Wien).

**A. J. Carlson.** *The relation of the normal heart rhythm to the artificial rhythm produced by sodium chloride.* (Americ. Journ. of Physiol. XVII, p. 478.)

Während der normale Rhythmus des Limulusherzen von den Herzganglien ausgeht, ist der durch isotonische Kochsalzlösung hervorgerufene Rhythmus muskulären Ursprunges; derselbe ist regelmäßiger als der normale. Das Herz geht dabei in einen Zustand über, bei dem der normale Rhythmus allmählich aufhört und das Herz nicht mehr vom Nerven aus erregbar ist.

A. Bornstein (Genf).

**Derselbe.** *On the action of chloral hydrate on the heart with reference to the so-called physiological properties of heart-muscle.* (Americ. Journ. of Physiol. XVII, p. 1.)

Im Anschlusse an Untersuchungen Rohdes, der durch Chloralhydrat Ausnahmen vom „Alles- oder Nichts"-Gesetz und echten Tetanus am Froschherzen fand, die er auf eine Lähmung der Herzganglien zurückführte, fand Verf., daß Chloral am Herzen von Limulus eine primär exzitierende Wirkung auf die Herzganglien und eine primäre deprimierende Wirkung auf die Exzitabilität und Kontraktilität des Herzmuskels hat. Die lähmende Wirkung auf das ganze Limulusherz macht sich in folgender Reihenfolge geltend: Ganglien, Nerven und Nervenendigungen, zuletzt Muskel. Durch diese Feststellungen glaubt Verf. eine Stütze für die Rohdesche Theorie am Froschherzen gefunden zu haben. A. Bornstein (Genf).

**Derselbe.** *On the point of action of drugs on the heart with special reference to the heart of Limulus.* (Americ. Journ. of Physiol. XVII, p. 177.)

Verf. untersucht die Wirkung einer großen Anzahl Gifte auf Herzganglien und Herzmuskel von Limulus wie: Alkohol, Äther, Chloroform, Chloralhydrat, Strychnin, Kaffein, Curare, Nikotin, Atropin, Kokain, Pilokarpin, Physostigmin, Akonitin, Veratrin, Saponin, Chinin, Digitalin, Adrenalin und Ergotin. Als Resultat findet er, daß die primäre Herzwirkung der meisten dieser Gifte die gleiche ist wie beim Wirbeltierherzen; dort, wo sich Differenzen der Wirkung auf das Limulusherz zeigen, stimmen die Beobachtungen am Wirbeltierherz nicht miteinander überein. A. Bornstein (Genf).

**Derselbe.** *On the Mechanism of the stimulating action of tension on the heart.* (Amer. Journ. of Physiol. XVIII, p. 149.)

Vermehrte Spannung beschleunigt den Herzschlag; für das Herz von Limulus stellte Verf. dabei folgendes fest: Spannung, die

nur auf den Muskel und den motorischen Nervenplexus wirkt, beeinflußt den Rhythmus nicht, sie ist auch nicht imstande, am ganglienfreien Herzen rhythmische Zuckungen zu erzeugen. Dagegen beschleunigt vermehrte Spannung, die nur auf die Herzganglien wirkt, den Pulsschlag bedeutend. Starke Spannung der Ganglien verursacht Delirium cordis; nach länger dauernder starker Spannung der Ganglien verliert das Herz die Fähigkeit, nach Aufhören der Spannung wieder zu normaler koordinierter Tätigkeit zurückzukehren.

A. Bornstein (Genf).

**C. D. Snyder.** *The influence of temperature upon the rate of heart beat in the light of the law for chemical reaction velocities II.* (Americ. Journ. of Physiol. XVII, S. 350.)

Verf. hatte früher gefunden, daß die Geschwindigkeit des Herzschlages von der Temperatur in der gleichen Weise abhängt, wie die Geschwindigkeit einer chemischen Reaktion; es gilt dabei die Arrheniussche Formel

$$\log K = -\frac{A}{T} + \text{const.},$$

wobei K die Geschwindigkeit, T die Temperatur, A eine Konstante ist. Er prüft jetzt die Giltigkeit dieses Gesetzes an Herzen von Wirbeltieren und Wirbellosen und sucht eine Anzahl Tatsachen vom Standpunkte der Theorie aus zu erklären, daß die Herzkontraktion durch eine chemische Reaktion bedingt ist, die während der Systole beginnt und am Anfang der nächsten Systole aufhört.

A. Bornstein (Genf).

**S. Schmidt-Nielsen.** *Le pretendu synchronisme de la systole des deux oreillettes.* (Arch. internat. de Physiol. IV, 4, p. 417.)

In Weiterführung der Untersuchungen von Frédéricq und mit den gleichen Methoden (Übertragung der Kontraktion mittels Serrefine auf eine Mareysche Kapsel und graphische Registrierung) findet Verf., daß die Systole des rechten Vorhofes beim Hundeherzen ein bis einige hundertstel Sekunden vor der des linken beginnt, daß also, wie auch die anderen neueren Autoren angeben, die Kontraktionswelle normalerweise an einem Punkte des rechten Vorhofes ihren Ursprung nimmt. Extrareize, die am linken Ventrikel angreifen, kehren die Schlagfolge der Vorhöfe natürlich um, während vom Ventrikel ausgehende Extrasystolen bald zuerst auf den rechten, bald auf den linken, bald auf beide Vorhöfe gleichzeitig fortgepflanzt werden. Die während der Vagusreizung erfolgenden spontanen Systolen zeigen ebenfalls einen früheren Beginn der Systolen des rechten Vorhofes. Im allgemeinen sprechen die Resultate nach Ansicht des Verf. für die myogene Theorie. A. Bornstein (Genf).

**G. Backmann.** *Über gewisse Unregelmäßigkeiten in dem Bau der normalen Venenwandung beim Menschen.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] S. 311.)

Überall, wo eine normale Vene einem festeren Gewebe (Haut, Knochen, Arterienwand usw.) anliegt, zeigen sich die Media und die Adventitia verdünnt, nicht selten fehlt die erstgenannte ganz; an

der Intima zeigen sich manchmal dabei Verdickungen, die jedoch auch unabhängig von Verdünnungen in den äußeren Häutchen vorkommen können. A. Bornstein (Genf).

**G. Schweitzer.** *Über die Lymphgefäße des Zahnfleisches und der Zähne beim Menschen und bei Säugetieren. I. Die Lymphgefäße des Zahnfleisches beim Menschen. II. Lymphgefäße der Zähne.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, S. 807.)

Verf. gelang es zum erstenmal durch Injektion in der Zahnpulpa sowohl des ausgebildeten Zahnes wie des Zahnkeimes das Vorhandensein von Lymphgefäßen festzustellen. Aus Büscheln von Saugröhren in der Pulpa der Krone bildet sich ein oder wenige Lymphgefäße von sehr weitem Lumen, welche die Wurzelpulpa der Länge nach durchziehen. Als Abflußwege der Lymphe aus den Zähnen des Oberkiefers sind, wenigstens für einen Teil derselben, mit hoher Wahrscheinlichkeit Lymphgefäße zu betrachten, welche aus dem Foramen infraorbitale, beziehungsweise kleineren Nebenöffnungen auf die äußere Kieferfläche heraustreten und zu den submaxillaren Lymphdrüsen ziehen. Im Unterkiefer verlaufen die abführenden Lymphbahnen im Unterkieferkanal. Sowohl die submaxillaren Lymphdrüsen als auch der Hauptknoten der tiefen cervicalen Drüsen am Zusammenflusse der Vv. facialis communis und jugularis interna sind als dentale Lymphdrüsen (Waldeyer) zu bezeichnen; sie sind aber gleichzeitig auch die regionären Lymphdrüsen für das Zahnfleisch. v. Schumacher (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**W. Zweig.** *Die physiologische Bedeutung des Schleimes.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Wien.) (Arch. f. Verdauungskrankh. XII, 5, S. 364.)

F. Müller hat die Bedeutung des Schleimes als Schutzorgan gegen bakterielle Invasion, Sawkiew gegen mechanische Einwirkung studiert.

Verf. studierte die Bedeutung des Schleimes für die Schleimhaut bei Einwirkung thermischer und chemischer Reize. Verf. spannte den aufgeschnittenen Magen von Kaninchen und Hunden, dessen Schleimhaut normaliter mit Schleim überzogen ist, auf Kork aus und entfernte von einer Hälfte dieser Magenschleimhaut sorgfältig den Schleim durch Darüberstreifen mit Wattabäuschchen, die in physiologischer Kochsalzlösung gelegen waren. Dabei wurden die Schleimhautepithelien aufs sorgfältigste geschont. Kleine Stücke von Schleimhaut wurden nun aus diesen beiden Hälften herausgeschnitten und abermals aufgespannt.

Parallelportionen von mit Schleim behafteten und von Schleim befreiten Stücken der Magenschleimhaut wurden nun mit Wasser von 90° bis 100° durch einige Sekunden verbrüht; andere wurden

der Einwirkung von Kalilauge, Essigsäure, Schwefelsäure durch einige Sekunden ausgesetzt.

Die histologische Untersuchung der Schleimhaut ergab zunächst, daß die oben angeführte, dem Versuche vorhergehende mechanische Entfernung des Schleimes das normale mikroskopische Bild der Magenschleimhaut nicht veränderte. Die oben angeführten thermischen und chemischen Schädlichkeiten führten dem mikroskopischen Bilde nach eine Schädigung der mit Schleim bedeckten Magenschleimhaut herbei, die aber bei den Schleimhautpartien ohne Schleim wesentlich bedeutender ist. Daraus schließt Verf. auf die physiologische Bedeutung des Schleimes als Schutzmittel gegen thermisch und chemisch reizende Nahrungsmittel. P. Saxl (Wien).

**Swale Vincent** and **F. D. Thompson.** *On the relations between the „Islets of Langerhans" and the zymogenous tubules of the Pancreas.* (Internat. Monatsschr. f. An. u. Physiol. XXIV, 1/3, S. 61.)

Sowohl auf vergleichend histologischem als auch auf experimentellem Wege kommen die Verff. zur Ansicht, daß die Langerhansschen Inseln des Pankreas nicht als Organe sui generis aufzufassen sind, sondern daß sie einerseits sich zu Drüsenschläuchen umwandeln können und daß anderseits Drüsenschläuche zu Inseln werden können. Häufig läßt sich ein allmählicher Übergang der Zellen der Drüsenschläuche in die Zellen der Inseln nachweisen. Die Hungerwirkung äußert sich im Pankreas in einer Zunahme der Inseln auf Kosten der sezernierenden Tubuli. Wenn nach einer Hungerperiode das Tier wieder gut ernährt wird, so wandeln sich die Inseln in Drüsenschläuche um. Ähnlich wie Hunger wirken intravenöse Injektionen von Sekretin; auch hier tritt eine Vermehrung der Inseln auf. Die reichliche Versorgung mit Kapillaren und die Beschaffenheit des Protoplasma der Zellen spricht für eine innere Sekretion der Inseln.

v. Schumacher (Wien).

**M. G. Denigès.** *Nouvelle reaction de l'inosite.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 2, p. 101.)

Verf. beschreibt eine neue Reaktion auf Inosit. Diese Reaktion ist eine Farbenreaktion: Um sie anzustellen, löse man 0·05 Inosit in 1 $cm^3$ Wasser, setze 1 $cm^3$ $HNO_3$ ($D = 1{\cdot}39$) hinzu und koche unter beständigem Schütteln über der Flamme. Das Kochen setze man so lange fort, bis sich einzelne feste Partikelchen am Boden absetzen. Nun bläst man in die Eprouvette, um das Trocknen zu begünstigen und das Überhitzen zu vermeiden; schließlich bleibt eine weiße aufgequollene Masse zurück. Nun gibt man abermals 5 $cm^3$ Wasser in die Eprouvette und fügt nach vollständigem Erkalten 2 Tropfen Lauge hinzu. Die Flüssigkeit nimmt eine gelbe Farbe an, herrührend von rhodizonsaurem Natrium. Hierauf fügt man 5 Tropfen einer frisch bereiteten 10%igen Nitroprussidnatriumlösung zu und nach leichtem Schütteln eine kleine Menge (etwa $^1/_2$ $cm^3$) Essigsäure. Man erhält eine schöne blaue Farbe, die sich rasch in Sepia und sodann in Rot verwandelt. In einigen Pausen kräftig geschüttelt, bekommt man abermals eine Blaufärbung, die wieder von demselben Farbenumschlag gefolgt ist. P. Saxl (Wien).

**A. Javal.** *De l'influence prépondérante de l'alimentation sur le point de congélation des urines. Causes d'erreur qui en résultent pour le diagnostic ou le pronostic des maladies du coeur ou des reins.* (Journ. de Physiol. VIII, p. 120.)

Koranyi und Claude-Balthazard hatten angegeben, daß bei Herz- und Nierenerkrankungen der Gefrierpunkt des Harns im Verhältnis zum Chlorgehalt Abweichungen von der Norm aufweise, die ganz charakteristisch sein sollten. Verf. zeigt nun, daß diese Beziehung, je nachdem die Nahrung kochsalzarm und stickstoffarm oder reich an beiden ist, starken Schwankungen unterliegt, die weit über die der Norm bisher gesteckten Grenzen hinausgehen. Bei Herz- und Nierenkranken ist je nach dem Stadium der Krankheit die Aufnahme der Nahrung nach Menge und Art sehr schwankend, sie genießen häufig eine einseitige Nahrung (vegetarische, Milchnahrung z. B.), was die anscheinend pathologischen Harnkoeffizienten erklären kann. Die Gefrierpunktbestimmung ist nach Verf. ein unzuverlässiger Maßstab für die Erkennung des Krankheitszustandes: die klinische Beobachtung reicht ebensoweit; weiter nur ein Stoffwechselversuch mit Bestimmung der Einnahmen und Ausgaben.

A. Loewy (Berlin).

**Charrin** et **Christiani.** *Greffes thyroïdiennes (Myxoedème et Grossesse).* (Compt. rend. CXLIII, 1, p. 87.)

Verff. erzielten bei einer Patientin mit Myxödem, bei welchem eine mehrjährige Behandlung mit Schilddrüsenpräparaten in großen Dosen nur teilweisen Erfolg gebracht hatte, durch 2malige subkutane Schilddrüsentransplantationen fast vollständigen Rückgang der Myxödemsymptome bei gleichzeitiger, beinahe totaler Unterdrückung der internen Schilddrüsentherapie. Demnach wurde durch die transplantierten Schilddrüsenteilchen eine permanente, seit 2 Jahren anhaltende, genügende Schilddrüsenfunktion erzielt. Zur Transplantation wurden möglichst kleine und zahlreiche Stückchen von gleichartigen Individuen verwendet, und zwar von Drüsen in vollkommenem Zustande, mit Vorliebe aus peripheren Partien gutartiger Kröpfe. Rasches Operieren war notwendig, damit die separierten Schilddrüsenstückchen unverzüglich mit dem frisch präparierten Gewebe in Kontakt kamen.

Als Patientin 6 Monate nach der 2. Transplantation schwanger wurde, zeigten einige transplantierte Teilchen deutliche Anschwellung, worin Verff. einen Beweis des bewahrten Schilddrüsencharakters erblicken, da auch die Schilddrüse während der Schwangerschaft oft eine ähnliche Volumzunahme zeigt. K. Kottmann (Bern).

**W. Kose.** *Die Paraganglien bei den Vögeln.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, S. 563.)

Verf. gibt auf Grund eingehender Studien an einem reichlichen Material eine zusammenfassende Darstellung aller Paraganglien der Vögel. Im Inneren des Paraganglion suprarenale (= Marksubstanz der Nebenniere) bildet das Bindegewebe ein sehr dichtes Gitter- und Maschenwerk. Die allermeisten chromaffinen Zellen werden, jede für

sich, von Bindegewebsfasern umsponnen. Die chromaffinen Zellen grenzen innerhalb der Lücken der perizellulären Netze entweder epithelartig aneinander oder aber sie sind stellenweise syncytial verschmolzen. Die Bindegewebsfasern dringen zum Teile in das Innere dieser syncytial vereinigten Zellen ein, um schließlich wieder aus dem Zellplasma herauszuziehen und sich mit den perizellulären Geflechten zu verbinden. Durch das ganze Paraganglion suprarenale verbreitet sich ein interzelluläres Lücken- und Spaltsystem, welches für die Ableitung der von den chromaffinen Zellen ausgeschiedenen Stoffe mit zu sorgen haben dürfte. Ein Zusammenfluß dieses Lückensystems mit den Blutgefäßen konnte nicht mit Sicherheit beobachtet werden. Das Gefäßsystem des Paraganglion suprarenale und der Nebenniere (= Nebennierenrinde) ist ein völlig geschlossenes. Von den Zellen der Nebennieren (Rinde) bleibt nur eine gewisse Anzahl zeitlebens in einem typischen epithelialen Verbande. Fast überall besteht ein ununterbrochener Zusammenhang der endozellulären plasmatischen Wabenwerke benachbarter Zellen. Einzelne Zellstränge und auch ganze Gruppen setzen sich ausschließlich aus solchen vollkommen einheitlichen plasmatischen Netzwerken zusammen, in welchen auch nicht die geringste Andeutung einer Einteilung in einzelne Zellen wahrzunehmen ist. Neben den mit Chrom sich färbenden Zellen kommen im Paraganglion suprarenale auch mit Chrom sich nicht färbende Zellen vor, die sich aber sonst in keiner Weise von den gelb gefärbten Zellen unterscheiden. Von diesen farblosen Zellen, die ebenfalls den chromaffinen Zellen zuzurechnen sind, bis zu den intensiv gelben Zellen lassen sich alle Abstufungen in der Gelbfärbung der verschiedenen Zellen nachweisen. Außerdem findet man, namentlich bei jungen Vögeln, sowohl in den abdominalen Paraganglien als auch im Paraganglion suprarenale kleinkernige Zellgruppen, die lymphoiden Zellanhäufungen ähnlich sind. Dieses kleinkernige Gewebe wird als ein unentwickeltes, dem sympathischen Nervensystem zugehöriges Gewebe gedeutet, aus dem sich sowohl chromaffine Zellen als auch Ganglienzellen entwickeln können.

Ein der „Carotisdrüse" der Säugetiere — dem Paraganglion intercaroticum — gleichwertiges Organ, das Paraganglion caroticum, findet sich bei allen Vögeln. Es liegt aber nicht in der Carotisbifurkation, wohl aber stets in der Nähe der Carotis communis und konsequent in der Nähe eines Epithelkörpers und großen sympathischen Ganglien. Ausnahmslos besteht das Paraganglion caroticum aus farblosen chromaffinen Zellen und sympathischen Nerven. Die Zellen können syncytial angeordnet sein. An den Vorhöfen und von diesen an nach aufwärts bis zum Paraganglion caroticum kommen verschieden große Anhäufungen von farblosen chromaffinen Zellen vor. Überall stehen diese Gruppen in einem innigen und geweblichen Zusammenhange mit sympathischen Nerven. Im ganzen Grenzstrang finden sich Anhäufungen von chromaffinen Zellen. Die größten Paraganglien liegen stets im Abdomen entweder innerhalb der Grenzstrangganglien oder aber in den verschiedensten peripheren Ge-

flechten. Außerdem finden sich chromaffine Zellen in den Wandungen der verschiedensten kleineren und größeren Arterien und Venen im Bereiche des ganzen Abdomens (namentlich Aorta abdominalis und V. suprarenalis).

Die überraschende Mannigfaltigkeit im Aussehen der gelben chromaffinen Zellen kann durch eine verschieden weit vorgeschrittene physiologische Tätigkeit erklärt werden. v. Schumacher (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**A. Chauveau.** *Déterminisme de la superiorité de la dépense énergétique attachée à l'assimilation des aliments albuminoides.* (Compt. rend. CXLIV, p. 237.)

Verf. geht von der doppelten Bestimmung der Nahrungsstoffe aus: nämlich die Stoffwechselvorgänge bestreiten zu helfen und Reservematerial dem Körper zu liefern. Die Betrachtung dieser letzteren Bestimmung hält Verf. für besonders wichtig und glaubt, daß sie zu einer Leugnung des Isodynamiegesetzes der Nahrungsmittel führen müsse. Nach Verf. geht auch das Eiweiß im Körper in Fett über, das zur Anlagerung kommt. Während der Übergang von Kohlehydrat in Fett ein relativ einfacher Vorgang sei, sei die Fettbildung aus Eiweiß kompiliziert, sie verlaufe mit Freimachung einer erheblichen Energiemenge, die besonders erheblich bei Überernährung mit Eiweiß wird. Aber auch bei Zufuhr nur ausreichender Eiweißmengen geht ein Teil in Fett über und wird dadurch Energie frei Daher auch der gesteigerte Umsatz bei einer Eiweißnahrung, die nur das Körpergleichgewicht erhält. Nach Verf.s Auffassung besteht das Isodynamiegesetz und überhaupt die Betrachtung des Wertes der Nährstoffe auf Grund ihrer Verdauungswärme nicht zu Recht. A. Loewy (Berlin).

**E. Abderhalden** und **B. Oppler.** *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im Organismus des Hundes.* (Aus dem I. Chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 3, S. 226.)

Nach eingehender Kritik der bisher vorliegenden einschlägigen Arbeiten beschreiben Verff. einen Versuch, bei welchem ein junger Hund rasch wachsender Rasse durch 38 Tage mit einem Futter, das als Stickstoffquelle nur die letzten Abbauprodukte von Kasein enthielt, gefüttert wurde. Es sank zwar infolge der unzureichenden Ernährung das Körpergewicht, doch blieb die Stickstoffbilanz stets positiv, solange die Kaseinverdauungsprodukte gegeben wurden; als sie aus der Nahrung fortgelassen wurden, trat sofort Stickstoffverlust ein. Es ist also sicher aus den abiureten Abbauprodukten des Kaseins Eiweiß im Organismus aufgebaut worden. Das als Futter dienende Kasein war durch sukzessive Behandlung mit Pepsin, dann Trypsin und zum Schlusse mit Darmsaft verdaut worden. Es zeigte

keine Biuretreaktion und enthielt jedenfalls nur Spuren von komplizierteren, durch Phosphorwolframsäure fällbaren, aus Monoaminosäuren zusammengesetzten Verbindungen. Ob in dem durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Gemisch von Monoaminosäuren auch einfachere Polypeptide vorhanden war, konnte nicht festgestellt werden, doch liegt kein Grund vor, anzunehmen, daß eine größere Menge solcher Körper vorhanden gewesen wäre.

Malfatti (Innsbruck).

**W. Rothe.** *Künstliche Verdauungsversuche an einigen pflanzlichen Nahrungsmitteln.* (Aus dem agrikulturchemischen Institut der Universität in Königsberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 3, S. 185.)

Verschiedene Mehle, Griese und andere pflanzliche Nahrungspräparate wurden der gewöhnlichen Verdauungsprobe mit Pepsinsalzsäure unterworfen, wobei sich herausstellte, daß von der Stickstoffsubstanz derselben sehr viel, 90 bis 96%, verdaut wurden; von Quäkerreis wurden nur 80% der Stickstoffsubstanz und von Buchweizenmehl nur 78% gelöst. Nun wurde untersucht, wieviel von je 100 mgr dieses pepsinlöslichen Stickstoffes derselben Nahrungsmittel im Verlaufe von 30 Minuten bei Bluttemperatur durch 250 $cm^3$ Wasser und durch ebensoviel 0·05, 0·1 und 0·2% Salzsäure mit oder ohne Zusatz von Magensaft gelöst wurde. Dabei stellte sich heraus, daß diesen Lösungsmitteln gegenüber die Löslichkeit der spezifischen Eiweißkörper der einzelnen Nahrungsmittel eine sehr verschiedene war. Bei Präparaten, die unter Erhitzen der Zerealien hergestellt werden, wie bei den gedämpften Leguminosenmehlen sinkt diese Löslichkeit und die Verschiedenheit zwischen der Löslichkeit in mit Salzsäure angesäuertem Wasser und Pepsinsalzsäure tritt stark hervor. Bei den nichtpräparierten Leguminosenmehlen zeigte sich die Löslichkeit der Eiweißstoffe schon in Wasser und noch mehr in Salzsäure so hoch, daß sie durch Pepsin kaum mehr zu steigern war. In bezug auf das Verhalten der einzelnen Präparate muß auf das Original verwiesen werden.

Malfatti (Innsbruck).

---

## Physiologie der Sinne.

**R. Dittler.** *Über die Zapfenkontraktion an der isolierten Froschnetzhaut.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Leipzig.) (Pflügers Arch. CXVII, 5/6, S. 295.)

Während Engelmann (1884) und Hamburger (1888) das Verhalten der Froschnetzhaut bei Belichtung in situ untersucht hatten, bespricht Verf. die Zapfenkontraktion der im Dunkeln frei präparierten und in Ringerscher Lösung aufbewahrten und belichteten Netzhaut. Verf. kommt zu dem Resultate, daß die derart isolierte Netzhaut auf längerdauernden Lichtreiz (Minimum 5 Minuten), so lange sie nicht abgestorben ist, regelmäßig mit einer Kontraktion der Zapfen antwortet. Es handelt sich dabei um eine vitale Reaktion, denn im Dunkeln abgestorbene Netzhäute zeigen dieses

Verhalten in der Regel nicht, gleichgiltig, ob dieselben nach dem Absterben belichtet wurden oder nicht. Die Zapfenkontraktion scheint auf die Wirkung eines bei der Tätigkeit der Netzhaut unter dem Einflusse des Lichtes sich bildenden Stoffwechselproduktes zurückzuführen zu sein. Dieses Stoffwechselprodukt verteilt sich in der Flüssigkeit, in welcher die isolierte belichtete Netzhaut sich eben befindet, so daß auch bei partieller Belichtung die Netzhaut schließlich in ihrer ganzen Ausdehnung Zapfenkontraktion aufweist, und auch eine vollkommen unbelichtete Netzhaut, welche in eine solche Flüssigkeit eingelegt wird, dieselbe Reaktion zeigt, als ob sie belichtet worden wäre. Die Entstehung dieses Stoffwechselproduktes geht mit der Bildung einer freien Säure einher. Eine Wiederstreckung der Zapfen einer isolierten und belichteten Netzhaut durch längeres Aufbewahren im Dunkeln konnte nicht erreicht werden, offenbar weil die fehlende Blutzirkulation die Zufuhr von Ersatz und Abfuhr von Verbrauchsstoffen nicht erwirken konnte.

A. Borschke (Wien).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**E. Pflüger.** *Ob die Entwicklung der sekundären Geschlechtscharaktere vom Nervensystem abhängt?* (Aus dem physiol. Laboratorium in Bonn.) (Pflügers Arch. CXVI, 5/6.)

Nußbaums interessante Hodentransplantationsversuche an Rana fusca bilden den Anlaß, daß Verf. die Frage, ob die Entwicklung der sekundären Geschlechtscharaktere vom Nervensystem abhängig ist, einer kritischen Prüfung unterzieht.

Nußbaum hat gezeigt, daß beim männlichen Laubfrosch, dessen Vorderarmmuskeln zur Brunstzeit hypertrophisch werden und dessen Daumenballen gleichzeitig wachsend, sich mit einer rauhen schwarzen Schwiele überziehen, nach Kastration diese periodischen Erscheinungen nicht auftreten. Bringt man aber einem kastrierten Männchen Hodenstücke unter die Rückenhaut, so werden diese nach ihrer Einteilung wohl allmählich aufgesaugt, führen aber zur vollen Entwicklung der sekundären Geschlechtscharaktere.

Um nun die Frage zu entscheiden, ob auch ohne zentrifugale Nerven die Säfte des transplantierten Hodens auf die Daumenschwiele und Muskeln des Vorderarmes einzuwirken vermögen, durchschnitt Nußbaum bei nichtkastrierten Männchen die Nerven eines (der Paarungszeit entsprechend) vergrößerten Vorderarmes; es trat an dieser Seite eine Verkleinerung ein, während sich die andere Seite fortentwickelte.

Verf. wendet sich nun gegen die Ansicht Nußbaums, daß das in das Blut gelangende Hodensekret nur auf gewisse nervöse Zentren wirkt, die „alsdann vermittels zentrifugaler peripherer Nerven Form und Stoffwechselveränderungen in den von ihnen innervierten Organen anregen".

Verf. weist vor allem darauf hin, daß alle sekundären Geschlechtscharaktere symmetrisch auftreten und daß, wenn die Nerven bei deren Entwicklung eine besondere Rolle spielen würden, öfters ein einseitiges Auftreten derselben sich zeigen müßte.

Der auch von Nußbaum angeführte Fall Webers von Hermaphroditismus bei Fringilla coelebs wird von Verf. als nicht beweisend für den Nerveneinfluß bei der Ausbildung der sekundären Geschlechtscharaktere bezeichnet und hierbei die hermaphroditische Anlage bei jedem menschlichen Individuum hervorgehoben.

Verf. erkennt die Existenz trophischer Nerven nicht an, wobei er sich besonders auf die neuen Versuche Trendelenburgs stützt, der bei Tauben nach Durchschneidung der hinteren Rückenmarkswurzeln für das Bein auf einer Körperseite elephantiastische Verdickungen der Extremität beobachtete und zeigen konnte, daß es sich hierbei nicht um trophische Störungen handelt; denn diese Störungen fehlten bei Tieren, welche auch nach der Operation den unempfindlichen Fuß beim Gehen immer richtig aufsetzten.

Verf. schließt bei Erklärung des Versuches von Nußbaum die Vermittlung des Nervensystems aus, hebt aber Nußbaums Experiment als „neue großartige Entdeckung" insofern hervor, als sie bezeugt, daß „Hode und Eierstock an den Organismus Säfte abgeben, denen eine Art schöpferische Kraft innewohnt".

[So interessant die Versuche Nußbaums auch jedem erscheinen mögen, eine neue Tatsache, wie Verf. annimmt, hat er nicht gebracht; die innere Sekretion der Ovarien und Hoden war durch verschiedene Arbeiten (Knauer, Halban, Foges) schon bewiesen.]

A. Foges (Wien).

**G. Burkhard.** *Experimentelle Untersuchungen über das Verhalten der Ovarien und Tuben, sowie des Uterusrestes nach vollständiger, respektive teilweiser Entfernung des Uterus bei Kaninchen.* (Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. LVIII, 1, S. 63.)

Mandl und Bürger, sowie Keitler haben schon früher durch Experimente am Kaninchen festgestellt, daß nach Entfernung des Uterus die zurückgelassenen Ovarien nach 1 Jahr so gut wie gar keine Veränderungen, nach längerer Zeit eine gewisse Atrophie und Zeichen der Stauung (Blutaustritte) zeigen, daß aber ihre Funktion, wenigstens was die Eireifung betrifft, erhalten bleibt. Verf. bestätigt diese Befunde. Er fand ferner, daß zurückgelassene Uterusreste in dünnwandige, zystische Gebilde verwandelt werden.

L. Zuntz (Berlin).

**E. M. Kurdinowski.** *Über die reflektorische Wechselbeziehung zwischen den Brustdrüsen und dem Uterus und über die wichtige Rolle der reflektorischen Einflüsse im allgemeinen sowohl in der Physiologie als auch in der Pathologie des graviden und nichtgraviden Uterus.* (Arch. f. Gyn. LXXXI, 2, S. 340.)

Nach seiner schon in früheren Referaten beschriebenen Methode konnte Verf. objektiv nachweisen, daß der schon immer angenommene Zusammenhang zwischen Brustdrüsen und Uterus tatsächlich besteht. Mechanische Reizung der Brustdrüsen führte regelmäßig zu

Uteruskontraktionen. Weitere Versuche zeigten aber, daß sich solche in gleicher Weise von beliebigen anderen Körperstellen auslösen lassen, daß überhaupt der Uterus reflektorisch sehr leicht, durch Schmerzempfindungen, Schreck, erregbar ist. Umgekehrt ist wohl anzunehmen, daß vom Uterus aus reflektorisch alle möglichen Organe erregt werden können. Diese Reflexe sind als Ursache der Molimina menstrualia, der Graviditätsbeschwerden u. dgl. anzusehen.

L. Zuntz (Berlin).

**A. Rieländer.** *Der Kohlensäuregehalt des Blutes in der Nabelschnurvene.* (Monatsschr. f. Geb. u. Gyn. XXV, 1, S. 29 u. 2, S. 182.)

Die Blutproben wurden unmittelbar nach dem Auffangen mit Paraffin bedeckt und bei allen weiteren Manipulationen jeder Luftzutritt sorgfältig vermieden. Die Bestimmung der $CO_2$ geschah nach einer von Schulze im Chem. Zentralbl. 1905, Nr. 10, S. 773, angegebenen Methode. Die Gase werden durch Kochen unter Essigsäurezusatz ausgetrieben, die Kohlensäure durch Kalilauge absorbiert und die dadurch entstehende Volumverminderung im Endiometer bestimmt. Es wurden aus jeder Nabelschnur unmittelbar hintereinander mehrere Blutproben, jede zu 10 bis 25 $cm^3$, entnommen. Es ergab sich, daß der $CO_2$-Gehalt beim Lebendgeborenen schwankt zwischen 21·3 und 55·5 Volumprozent, beim Totgeborenen zwischen 26·1 und 36·4%. Ein deutlicher Unterschied bei sofortiger und bei späterer Abnabelung (nach 5 Minuten) besteht nicht. Im $CO_2$-Gehalt der einzelnen Portionen desselben Kindes finden sich Differenzen bis zu 20%, ohne daß sich hierfür bestimmte Gründe finden lassen. Bei den totgeborenen Kindern finden sich diese Schwankungen nicht. Nabelschnurumschlingung, wahre Knoten der Nabelschnur und Asphyxie des Kindes aus anderen Ursachen lassen den $CO_2$-Gehalt auf über 40% steigen.

L. Zuntz (Berlin).

**Noack.** *Über die Entwicklung des Mittelohres von Emys europaea nebst Bemerkungen zur Neurologie dieser Schildkröte.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, S. 457.)

Nach Untersuchungen an Embryonen von Emys europaea schließt Verf., daß die Columella der Schildkröten nicht vom Zungenbeinbogen abstammt, sondern vom Labyrinth. In seiner ersten Anlage stellt das Gehörknöchelchen einen verdichteten Zellkomplex des Blastems der Labyrinthkapsel dar, der in dem kaudalen Ende der Kapsel auftritt. In keinem Entwicklungsstadium besteht ein Zusammenhang des Columellablastems mit dem Blastem des Zungenbeinbogens. Der Zusammenhang der Columella mit der lateralen Labyrinthwand bleibt lange Zeit bestehen, erst ziemlich spät, nach bereits vollständig eingetretener Verknorpelung, kommt es zur Ausbildung des Foramen ovale. Die Entwicklung der Paukenhöhle leitet sich von der ersten Kiementasche ab. Letztere bricht für kurze Zeit nach außen durch, stellt dann also eine offene Schlundtasche dar, die aber durch Zellwucherung bald wieder verschlossen wird. Nun erweitert sich das laterale blinde Ende der Kiementasche und um-

wächst zunächst an der dorsalen, später aber auch an der ventralen Seite das Gehörknöchelchen. v. Schumacher (Wien).

**H. Rabl.** *Über die Anlage der ultimobranchialen Körper bei den Vögeln.* (Arch. f. mikr. An. LXX, 1, S. 130.)

Verf. gelang es bei Entenembryonen 6 Kiementaschen nachzuweisen. Schon die 5. Kiementasche ist rudimentär und in ihren inneren Anteilen mit der 4. zusammengeschlossen. Die äußerst rudimentäre 6. Kiementasche stellt nur ein kleines Divertikel der 5. Kiementasche dar. Äußere 5. und 6. Kiemenfurchen, den inneren Taschen gegenüberstehend, kommen nicht mehr zur Ausbildung. Der 6. Kiemenbogen besteht nur aus einem kleinen Höcker. Ebenso wie das Alter der Embryonen mit 6 Kiemenbogen ein sehr verschiedenes ist, so ist auch der Zeitpunkt der Rückbildung dieser letzteren schwankend. Stets aber findet man das späte Auftreten der kaudalen Taschen wie ihr spätes Verschwinden in einer allgemeinen Verzögerung der Entwicklung begründet. Bei richtiger Bruttemperatur und normaler Entwicklung dürften bei Entenembryonen vom Ende des 5. Tages regelmäßig die 6 Kiementaschen nachzuweisen sein. Die ultimobranchialen Körper (Greil) (früher Supraperikardialkörper, postbranchiale Körper usw. genannt) haben ihren Mutterboden bei den Vögeln, ebenso wie dies für die entsprechenden Gebilde bei den Amphibien und Reptilien bekannt ist, in den 6 Kiementaschen. v. Schumacher (Wien).

## Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft in Berlin.

### Sitzung am 5. Juli 1907.

Prof. Dr. A. Kuliabko (a. G.) demonstriert „Versuche am überlebenden Fischkopf.“

Nach der liebenswürdigen Aufforderung möchte ich hier einige Versuche am überlebenden Fischkopf zeigen, um dadurch eine einfache und bequeme Untersuchungsmethode zu demonstrieren. Es ist ja eigentlich keine neue Methode, nur ein Verfahren für die Anwendung der künstlichen Zirkulation am Fischkörper.

Schon bei meinen früheren Untersuchungen über die Wiederbelebung des Herzens habe ich die Tätigkeit des isolierten Fischherzens, insbesondere des Neunaugenherzens studiert. Es schien mir aber nach einigen Proben, daß dieses Objekt für physiologische Experimente kaum brauchbar sei, denn am isolierten nicht durchspülten Herzen hört die Tätigkeit sehr bald auf, die Anwendung der künstlichen Durchströmung wird aber durch die Kleinheit des Objektes fast unmöglich gemacht. Erst im vorigen Jahre bin ich zu einer Methode gelangt, welche es erlaubt, die Herztätigkeit bei Neunaugen beliebig lange zu erhalten. Diese Methode ist auch bei anderen Fischarten (bei Ganoideen, Teleostern) anwendbar.

Die Methode besteht darin, daß ich ohne das Herz auszuschneiden eine künstliche Zirkulation in dem ganzen vorderen Teil des Fischkörpers herstellte. Als Zirkulationsflüssigkeit verwende ich die gewöhnliche mit Sauerstoff gesättigte Ringer-Lockesche Lösung (K Cl, $CaCl_2$, $NaHCO_3$ — aa 0·02, Na Cl — 0·8 bis 0·9 und Dextrose 0·1 p. 100). Um die Kanüle einzuführen, benutze ich die durch Schnitt hergestellten Öffnungen der Kardinal- oder Lebervenen. Manchmal stecke ich sie auch ganz einfach in den Vor-

hof selbst hinein. Das ganze notwendige Präparationsverfahren ist mithin sehr einfach, viel einfacher als z. B. die Methodik der künstlichen Durchströmung an Froschherzen. Man verfährt bei der Präparation etwa in drei Tempis:

1. Nimmt man den Fisch aus dem Wasser und schneidet ihn durch einen Querschnitt in zwei Teile;

2. schneidet man die Bauch- und Körperwand des Kopfteiles in der Linea alba nach vorn zu auf, entfernt durch einen semizirkularen Scherenschnitt die linke Körperwandung und fixiert das Präparat in rechter Seitenlage auf eine Korkplatte;

3. steckt man die Kanülenspitze in den Vorhof (eventuell in die Lebervene) hinein und läßt dann die Flüssigkeit aus einem Reservoir zufließen.

Aus dem Vorhof geht die Flüssigkeit in den Ventrikel über, von dort in die Kiemengefäße, dann ins Arterialsystem, durch dessen Verzweigungen fließt sie auch zum Gehirn.

Frei vor uns liegt jetzt das Herz, wir sehen alle seine Abteilungen nebst den zugehörigen Gefäßen. Am hinteren Teil des Präparates finden wir einen Teil der Leber, von dem die Lebervenen ins Herz übergehen. Am vorderen Teil des Ventrikels sehen wir die weiße Aufschwellung des Bulbus arteriosus und noch weiter nach vorn die Kiemen. An demselben Präparate können wir auch die Schädelhöhle eröffnen, dann das Gehirn freilegen und nach unserem Belieben seine verschiedenen Partien reizen. Unter diesen Umständen funktionieren alle die genannten Organe des Fisches fast in vollkommen normaler Weise, trotzdem sich der Fisch doch nicht im Wasser, sondern in den ihm ungewohnten Luftmedium befindet, und zwar kann ihre Tätigkeit stundenlang andauern und hört nur ganz allmählich auf.

Wenn wir den abgeschnittenen Kopf ohne künstliche Zirkulation beobachten, so sehen wir starke allgemeine Zuckungsanfälle, die in unregelmäßigen Intervallen erfolgen und augenscheinlich dyspnoischen Ursprungs sind. Dabei ist das Maul weit aufgerissen, die Kiemendeckel werden abwechselnd geöffnet und geschlossen. Das Herz schlägt ganz unregelmäßig und sehr langsam, manchmal steht es sogar still.

Öffnen wir jetzt den Hahn des Zuflußrohres und stellen dadurch die künstliche Zirkulation her, so ändert sich das Bild fast augenblicklich: statt der kräftigen allgemeinen Zuckungen sehen wir die immer regelmäßiger werdenden Atembewegungen der Kiemendeckel nur von seltenen Zuckungsanfällen unterbrochen. Gleichzeitig wird die Herztätigkeit frequenter und regelmäßiger.

Schließen wir jetzt den Hahn wieder, so bekommen wir die früheren dyspnoischen Erscheinungen: die Zuckungsanfälle, unregelmäßige und sehr starke Atembewegungen (eventuell Atmungsgruppe und daran folgende Atemstillstand), sowie auch deutliche Verlangsamung der Herztätigkeit, die sonst nicht lange dauert.

Die Erklärung der beobachteten Erscheinungen bietet seine Schwierigkeiten. Wir sehen eben, daß ohne Durchströmung Atem- und Vaguszentren nach einer kurzen Erregungsperiode ziemlich rasch ermüden und sich erschöpfen. Durch künstliche Zirkulation, und zwar — das ist wichtig — nicht mit Blut, sondern mit Lockescher Lösung können diese Nervenzentren wieder hergestellt werden. Diese Wiederbelebungsfähigkeit des Nervensystems bietet meiner Meinung nach ein großes Interesse dar und dürfte in diesem Grade in der Tierreihe einzig dastehen.

Es sind natürlich nur wenige Versuche, welche ich hier demonstrieren konnte. Aber es war ja auch nicht meine Absicht, die gesamten Resultate meiner noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen mitzuteilen, sondern ich wollte nur die Methode zeigen, welche ich ihrer Einfachheit und Bequemlichkeit wegen meinen Fachgenossen auch für Vorlesungsversuche nur empfehlen kann.

---

## Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 22. Mai 1907.

Vorsitzender: Simon Flexner.

Ralph S. Lillie (Johns Hopkins University): „Der osmotische Druck kolloidaler Lösungen und der Einfluß der Elektrolyte und Nichtelektrolyte auf denselben."

Der osmotische Druck von Gelatin und Ovalbumin wurde untersucht. Zusatz von Elektrolyten beeinflußt den Druck. Zusatz von Säuren oder Alkalien zu Gelatin veranlaßt eine Druckerhöhung, zu Ovalbumin eine Drucksenkung. Neutralsalze bewirken stets eine Drucksenkung, Alkalimetallsalze stärker als die Salze der Erdalkalien; die Salze der Schwermetalle sind am wirksamsten. Nichtelektrolyte sind ohne Einfluß.

James Ewing (Pathologisches Laboratorium, Cornell Medical College, New-York): „Hämolyse in Eklampsie."

Obschon viele Tatsachen dafür zu sprechen scheinen, daß Hämolyse einer der Faktoren bei der Entstehung von Eklampsie wäre, so ergab doch ein genaues Studium von 15 Fällen von Eklampsie, daß diese Annahme nicht richtig ist; die etwa vorkommenden Hämoglobinurien sind nur akzidentelle Ereignisse.

J. R. Murlin (Physiological Laboratory, University Bellevue Medical College, New-York): „Glykokollstickstoff im Stoffwechsel des Hundes."

Das Verhalten von Glykokoll im Stoffwechsel ist ähnlich dem des Gelatin. Es spart Eiweiß nur temporär; wenn die Fütterung mit Glykokoll aufhört, so wird es alsbald wieder eliminiert.

Artur B. Lamb (Chemical Department, New-York University): „Eine hydrodynamische Erklärung der mitotischen Figuren."

Eine Hypothese, welche besagt, daß die polare Anordnung in der mitotischen Figur dem Verhalten von pulsierenden oder oszillierenden Körpern in einem flüssigen Medium entspräche.

Geo W. Crile und S. P. Beebe: „Transfusionsversuche an Hunden mit Impftumoren."

1. Ein Hund mit Impftumoren transfundiert mit dem Blute von einem anderen Hunde mit regressiven Tumoren, bei dem aber nachher neue Impfungen angingen: kein Erfolg. 2. Ein Hund mit wachsenden Impftumoren transfundiert mit dem Blute von einem Hunde mit regressierten Tumoren und bei dem neue Impfungen nicht angingen: Regression der Tumoren, aber neue Impfungen gehen an. 3. Ein Hund mit wachsenden Impftumoren transfundiert mit dem Blute eines natürlich immunen Hundes: komplette Regression.

Alexis Carrel (Rockefeller Institute): „Transplantation eines Oberschenkels von Hund zu Hund."

Die Transplantation gelang, die Wunden heilten gut, die Zirkulation war hergestellt; das Tier lebte 9 Tage und verstarb an Septikämie. Das Lumen der beteiligten Gefäße wurde frei von Thromben gefunden, die Endothelien waren normal und an den Natstellen wurden keine Fibrinniederschläge gefunden.

Paul G. Woolley (Siam): „Die Bakterientherapie der Leprose."

Lepraknötchen werden ausgeschnitten, mit Sand in Salzlösung verrieben, zentrifugiert und auf 70° C erhitzt. Die betreffende Suspension wird in Dosen von 0·01 den betreffenden Leprakranken eingespritzt. Noch im experimentellen Stadium.

Simon Flexner (Rockefeller Institute): „Direkte Silberfärbung von Spirochaeten und geißeltragenden Bakterien."

Silberfärbung von Klatsch- und Ausstrichpräparaten geben sehr gute Resultate, namentlich bei längerer Einwirkung, zum Beweis, daß die Silber-

färbung Levaditis kein histologisches Artefakt ist. Auch manche geißeltragende Bakterien lassen sich nach dieser Methode färben.

C. A. Herter (Herters Laboratorium, New-York): „Über bakterielle Erzeugung von Skatol und sein Vorkommen im menschlichen Darmkanal."

Skatol kommt im normalen Darm nur selten vor; in krankhaften Zuständen, welche mit Darmfäulnis einhergehen, wird Skatol durch anaerobe Bakterien erzeugt.

W. J. Mac Neal (Bacteriological Laboratory, West Virginia University): „Spirochaete im Blute einer wilden Ratte."

Besprechung einer Spirochaeta, welche im Blute einer wilden Ratte gefunden wurde.

Alfred S. Warthin (Pathological Laboratory, University of Michigan): „Folgen der Unterbindung der Vena splenica."

In den ersten 3 Monaten nach der Unterbindung der Vena splenica bei Hunden nimmt die Milz an Größe zu, wird dunkel und hart. Später atrophiert die Milz immer mehr, so daß nach 1 Jahre manchmal nur einige Läppchen übrig bleiben, welche neue venöse Anastomosen mit den Magenvenen besitzen. Alle Tiere, deren Milz atrophiert war, wurden fett. Die Hämolyphdrüsen waren ein wenig vergrößert; die Anämie war sehr gering.

C. Snow (Pathological Laboratory, University of Michigan): „Nachprüfung von Fischers Attraxintheorie."

Im Gegensatz zu Fischer konnte Snow durch Einspritzungen von Scharlach R. Öllösungen keine epithelialen Wucherungen (Krebs), sondern nur einfache Entzündungsreaktionen erzielen.

F. Peyton Rous (Pathological Laboratory, University of Michigan): „Der Einfluß der Muskelanstrengung auf den Gehalt der Lymphe an weißen Zellen."

Muskelanstrengung, welche den Lymphstrom aus dem Ductus thoracicus vermehrt, vermehrt auch die weißen Zellen, und zwar ist die Vermehrung der Zellen verhältnismäßig größer, als die der Lymphe. Wenn die länger dauernde Anstrengung des Lymphstromes wieder auf das frühere Maß herabsinkt, so dauert die Vermehrung der Zellen doch noch weiter fort. Nach Aufhören der Anstrengungen sinkt für eine Weile die Zahl der Zellen noch unter die, welche vor der Anstrengung obwaltet. Diese Tatsachen erklären die Beobachtungen, welche über das Verhalten der Lymphocyten im Blute bei Anstrengungen gemacht worden sind.

Hydeo Noguchi (Rockefeller Institute, New-York): „Eine lipolytische Form der Hämolyse."

Das fettspaltende Ferment befördert die Hämolyse; aber weder Lipase allein, noch Fett allein, wirkt hämolytisch: die Hämolyse wird bewirkt durch die freiwerdenden Fettsäuren. Die Hämolyse ist nicht spezifisch.

A. J. Carlson, J. R. Greer und F. C. Becht (Physiological Laboratory, University of Chicago): „Über den Mechanismus, welcher die Abscheidung von Wasser aus den Blutkapillaren in den tätigen Speicheldrüsen bewirkt."

Beim Pferde existiert ein Lymphstrom aus der ruhenden Parotis. Der Lymphstrom aus der tätigen Drüse ist nicht größer, als der der ruhenden. Bei mäßig narkotisierten Hunden ist ein Lymphstrom aus der ruhenden submaxillaren Drüse vorhanden. Die Tätigkeit der Drüse vermehrt den Strom nicht. Tiefe Narkose hebt den Ruhestrom auf. Asher und Bainbridge haben an morphinierten Hunden experimentiert; vielleicht darum der Unterschied in den Angaben.

Der osmotische Druck der Lymphe aus der tätigen Parotis des Pferdes variiert bei verschiedenen Individuen. Bei einigen Tieren war der Druck niedriger, als der des Serums. Auch der osmotische Druck der Lymphe aus den Halslymphgefäßen beim Pferde, während das Tier unter Chloroform ist, ist manchmal höher, manchmal niedriger, als der Druck des Serums. Bei zwei Tieren war der Druck der Lymphe um mehr als eine Atmosphäre niedriger als der des Serumdruckes. Ferner ist auch bei Hunden der osmotische Druck der Halslymphe gewöhnlich niedriger, als der des Serums.

Diese Versuche sprechen gegen Ashers Theorie der Lymphabsonderung und auch gegen die Osmose als Faktor bei der Absonderung.

T. Brailsford Robertson (Physiological Laboratory, University of California): „Über die Dissoziation von Natrium und Ammoniumkaseinat in Lösungen."

Versuche, welche dartun, daß in Proteinverbindungen mit Alkalimetallen oder Erdalkalien das Nichtprotein-Ion als solches nicht dissoziiert wird.

William Ophüls (Cooper Medical College, San Francisco): „Die Altmannschen Granula in der Niere und Leber und deren Beziehung zur körnigen und fettigen Degeneration."

Beschreibung von Form, Größe und Lagerung der Altmannschen Körnchen in der Niere und Leber. Die albuminösen Körnchen in der körnigen Degeneration sind hauptsächlich veränderte Altmannsche Granula. Diese Granula stehen auch in inniger Verbindung mit der fettigen Degeneration, nicht aber durch eine vitale Tätigkeit, sondern nur durch eine Freigabe des in ihnen enthaltenen Fettes.

William Ophüls (Cooper Medical College): „Die Beziehung der anatomischen Struktur zur Funktion."

Wenn man durch Kaliumbichromat Albuminurie oder durch Phloridzin Diabetes verursacht und die Niere frisch nach den Altmannschen Methoden untersucht, so kann man keinerlei anatomische Läsionen entdecken. Ophüls glaubt, daß die primäre Störung eine rein funktionelle ist und die anatomischen Veränderungen nur Folgen sind.

Viktor C. Vaughan (University of Michigan): „Proteingifte."

Durch verschiedene Methoden ist es Vaughan gelungen, bakterielle, vegetabilische und animalische Proteine in giftige und ungiftige Eiweiße zu zerlegen. Alle giftigen Eiweiße sind sich ähnlich, aber nicht identisch. Alle sind löslich in Wasser und in Alkohol. Die wässerigen Lösungen reagieren sauer und bilden offenbar mit Natrium Bikarbonatsalze, die weniger giftig sind. Die meisten giftigen Proteine enthalten weder Karbohydrate noch Phosphor. Die Giftwirkung zerfällt in drei Stadien: große Erregbarkeit, teilweise Lähmungen und heftige Konvulsionen. Das letzte Stadium führt häufig zum Tode, der wahrscheinlich durch Lähmung des Atmungszentrums erfolgt. Die giftigen Eiweiße bewirken keine Toxinbildung, obschon wiederholte Einverleibung oft zu einer größeren Resistenz führt.

Roos G. Harrison (Anatomical Department, Johns Hopkins Medical School): „Beobachtungen an sich entwickelnden lebenden Nervenfasern."

Aus dem Medullarrohr eines Froschembryo, 3 bis 4 mm lang, wurde ein winziges Stückchen Gewebe entfernt, das noch keine Nervenfasern enthielt, in Froschlymphe eingebettet, in geeigneter Weise eingeschlossen und unter starker Vergrößerung das Wachsen der Nerven tagelang studiert. Es wurde dann beobachtet, daß das Ende der wachsenden Nerven kolbig verdickt war und amöboide Bewegungen zeigte. Diese amoiden Bewegungen führten zur Ausstreckung und Wachstum der Nervenfaser.

In anderen Versuchen wurde ein Segment des Rückenmarkes des Froschembryo entfernt und die Lücke durch einen Blutstropfen ersetzt. Es wurde später gefunden, daß nackte Axone vom Gehirn und vorderen Teile des Rückenmarkes ins Gerinnsel hineingewachsen waren. Diese Versuche zeigen demnach, daß die Nervenfasern durch Ausfließen von der Zelle von sich bewegenden Protoplasmamassen sich entwickeln.

Frank P. Underhill (Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University): „Das Vorhandensein von Allantoin im Urine von fastenden Hunden."

Im Urin von fastenden Hunden schied sich das Allantoin aus in reinen, weißen Kristallen zum Beweise, daß Allantoin nicht von den Nukleinen der Nahrung herstammt.

Walter H. Eddy und William J. Gies (Laboratory of Biological Chemistry, Columbia University, New-York): „Alkaloidale Verbin-

dungen von Mukoiden, Nukleoproteinen und anderen Proteinen."

Vollkommene Verbindungen von Proteinen usw. mit Alkaloiden wurden hergestellt, welche die Reaktionen beider Komponenten geben und die nur bei neutraler Reaktion löslich bleiben; leichte Ansäuerung präzipitiert die Proteine. S. J. Meltzer (New-York).

---

## Druckfehlerberichtigung.

Bd. XXI, Heft 7, Seite 225, Zeile 33 lies Blegvad statt Blegrad.

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 10. August 1907. Bd. XXI. Nr. 10

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Über das Vorkommen von ultramikroskopischen Teilchen im fötalen Blute.

Von Dr. med. T. Oshima (Japan).

(Ausgeführt im physiologischen Institut der Wiener Universität unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Alois Kreidl.)

(Der Redaktion zugegangen am 9. Juli 1907.)

In einer im Wiener physiologischen Institut durchgeführten Untersuchung konnte Neumann[1]) zeigen, daß im Blute des Erwachsenen zeitweise massenhaft Ultrateilchen auftreten und daß das Vorkommen dieser ultramikroskopischen Körnchen vom Fettgenuß abhängig ist.

Der Zweck der vorliegenden Untersuchung war, festzustellen, ob auch im fötalen Blute unter normalen Verhältnissen ultra-

[1]) A. Neumann. Über die Beobachtung des resorbierten Fettes im Blute mittels des Ultra-Condensors. Dies Zentralbl. XXI, 4, S. 102.

mikroskopische Körnchen nachzuweisen sind und ob das Vorkommen derselben wie beim Erwachsenen von der Fettzufuhr abhängig ist.

Der Beantwortung der ersten Frage galt eine Reihe von Versuchen, bei denen das Blut von Föten aus verschiedenen Stadien der Entwicklung auf den Gehalt an ultramikroskopischen Teilchen untersucht wurde; die Muttertiere befanden sich dabei unter normalen Ernährungsbedingungen.

Die zweite Frage wurde indirekt dadurch zu beantworten gesucht, daß einigen Muttertieren, deren Föten zur Blutuntersuchung kamen, durch längere Zeit die Nahrung vollständig entzogen, anderen wieder reichlich Fett zugeführt wurde. Versuchsobjekte waren trächtige Meerschweinchen, Kaninchen und Katzen; die überwiegende Mehrzahl der Versuche wurde an Meerschweinchen ausgeführt. Die Untersuchung geschah in folgender Weise:

Den trächtigen Tieren wurden in Äthernarkose per laparotomiam die Föten entnommen und von jedem mindestens 2 Blutpräparate verfertigt: eines vom Blute der Nabelgefäße und ein zweites vom Herzblute; hierauf wurde das Muttertier getötet und ihm ebenfalls Proben vom Ohrvenen- und Herz- oder Karotisblut entnommen. Gelegentlich wurde das Blut der Muttertiere vor Entnahme der Föten ultramikroskopisch untersucht (Ohrvenenblut). In jenen Versuchen, in denen das Muttertier hungerte oder reichlich Fett zugeführt erhielt, geschah die Blutuntersuchung 2mal täglich bis zum Tage der Herausnahme der Föten.

Alle Blutuntersuchungen wurden mit dem Reichertschen Ultraspiegelkondensor[1]) ausgeführt; als Lichtquelle diente eine Nernst-Lampe.

Im ganzen wurde an 19 trächtigen Tieren das Blut von Mutter und Föten untersucht, und zwar an 15 Meerschweinchen, 3 Katzen und 1 Kaninchen. In der folgenden Tabelle ist das Ergebnis der Versuche übersichtlich zusammengestellt. Die Zahl der untersuchten Föten ist natürlich viel größer, da jedes trächtige Tier mehrere Föten besitzt; da jedoch die Blutuntersuchung bei allen Föten desselben Tieres stets das gleiche Resultat ergab, so enthält die Rubrik „Fötalblut" nur die eine für alle Föten gleichlautende Angabe. Die Angaben über das Verhalten des Mutterblutes der Hungertiere beziehen sich auf die Befunde am letzten Hungertage; die Tiere hungerten gewöhnlich 3 Tage. Auch bei den mit Fett gefütterten Tieren sind nur die am Tage der Entnahme der Föten erhobenen Befunde eingetragen. Die Fettfütterung geschah gewöhnlich durch 1 bis 2 Tage; Katzen erhielten Milch oder Schinkenfett, Meerschweinchen nur letzteres.

Was zunächst die Frage betrifft, ob im fötalen Blute ultramikroskopische Teilchen vorkommen, so haben die Untersuchungen gezeigt, daß in den verschiedenen Stadien der Entwicklung solche nachzuweisen sind. Beim Meerschweinchenfötus sieht man, daß eine

[1]) K. Reichert. Über einen neuen Ultraspiegelkondensor. Verhandlungen der Gesellschaft Deutscher Naturforscher und Ärzte. 78. Versammlung zu Stuttgart. 2. Teil. Medizinische Abteilungen, S. 68.

## Tabelle A.

### Muttertiere im normalen Ernährungszustand.

| Nummer des Versuches | Versuchstier | Stadium der Trächtigkeit | Ultramikroskopische Teilchen | | | | Länge und Gewicht des Fötus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | im Mutterblut | | im fötalen Blut | | |
| | | | Ohrvenenblut | Herzblut | Nabelgefäßblut | Herzblut | |
| 1 | Meerschweinchen | 5. Woche | in mäßiger Menge | in mäßiger Menge | spärlich | spärlich | 3·0 cm 2 g |
| 2 | Meerschweinchen | 7. Woche | sehr zahlreich | sehr zahlreich | spärlich | spärlich | 7 cm 25 g |
| 3 | Meerschweinchen | 8. Woche | spärlich | fast keine | sehr reichlich | sehr reichlich | 8 cm 40 g |
| 4 | Meerschweinchen | 9. Woche | in mäßiger Menge | in mäßiger Menge | massenhaft | massenhaft | 11 cm 60 g |
| 5 | Meerschweinchen | 9. Woche | in mäßiger Menge | in mäßiger Menge | massenhaft | massenhaft | 12 cm 80 g |
| 6 | Kaninchen | 3.—4. Woche | in mäßiger Menge | in mäßiger Menge | spärlich | spärlich | 7 cm 35 g |
| 7 | Katze | 7.—8. Woche | in mäßiger Menge | in mäßiger Menge | spärlich | spärlich | 125 cm 80 g |

## Tabelle B.

### Muttertiere im Hungerzustand.

| Nummer des Versuches | Versuchstier | Stadium der Trächtigkeit | Ohrvenenblut | Herzblut | Nabelgefäßblut | Herzblut | Länge und Gewicht des Fötus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Meerschweinchen | 7. Woche | spärlich | spärlich | in mäßiger Menge | in mäßiger Menge | 6·5 cm 22 g |
| 2 | Meerschweinchen | 8. Woche | fast keine | fast keine | sehr viel | sehr viel | 7·5 cm 30 g |
| 3 | Meerschweinchen | 8. Woche | sehr wenig | sehr wenig | massenhaft | massenhaft | 8·0 cm 45 g |
| 4 | Meerschweinchen | 9. Woche | fast keine | fast keine | massenhaft | massenhaft | 9·0 cm 50 g |
| 5 | Meerschweinchen | 9. Woche | fast keine | fast keine | massenhaft | massenhaft | 9·0 cm 50 g |
| 6 | Meerschweinchen | 9. Woche | sehr spärlich | sehr spärlich | massenhaft | massenhaft | 11 cm 60 g |
| 7 | Meerschweinchen | 9. Woche | sehr spärlich | sehr spärlich | massenhaft | massenhaft | 11 cm 65 g |

## Tabelle C.

### Muttertiere mit reichlicher Fettzufuhr.

| Nummer des Versuches | Versuchstier | Stadium der Trächtigkeit | Ohrvenenblut | Herzblut | Nabelgefäßblut | Herzblut | Länge und Gewicht des Fötus |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Meerschweinchen | 5. Woche | massenhaft | massenhaft | spärlich | spärlich | 3·5 cm 3 g |
| 2 | Meerschweinchen | 8. Woche | massenhaft | massenhaft | sehr zahlreich | sehr zahlreich | 8·0 cm 40 g |
| 3 | Meerschweinchen | 9. Woche | massenhaft | massenhaft | massenhaft | massenhaft | 9·0 cm 50 g |
| 4 | Katze | 5. Woche | massenhaft | massenhaft | in mäßiger Menge | in mäßiger Menge | 3·0 cm 2 g |
| 5 | Katze | 7.—8. Woche | massenhaft | massenhaft | spärlich | spärlich | 12·5 cm 80 g |

gewisse Abhängigkeit zwischen der Zahl der ultramikroskopischen Teilchen und dem Grade der Entwicklung besteht, insofern, als mit zunehmendem Alter des Fötus auch die Anzahl der Ultrateilchen in seinem Blute zunimmt. Während im Blute eines 5wöchentlichen Meerschweinchenfötus nur spärliche Ultrateilchen zu sehen sind, treten sie bei einem 7- bis 8wöchentlichen schon in größerer Menge auf und das Blut eines 9wöchentlichen, fast ausgetragenen Fötus ist mit ultramikroskopischen Teilchen geradezu überschwemmt.

Bei der Katze und dem Kaninchen standen nur sehr wenig Stadien zur Verfügung, doch läßt sich sicher sagen, daß selbst im Blute des nahezu reifen Kaninchen- und Katzenfötus nur sehr spärliche Körnchen zu beobachten sind; es ist anzunehmen, daß das Fötalblut dieser beiden Tierarten während des ganzen intrauterinen Lebens keinen großen Gehalt an Ultrateilchen aufweisen dürfte; bei der Katze sieht man übrigens, daß auch im frühen Stadium (5 Wochen) nur spärliche Körnchen auftreten.

Der Gehalt des fötalen Blutes ist von dem Ernährungszustande des Muttertieres im weitesten Ausmaße unabhängig; gleichgiltig, ob man das Muttertier hungern läßt oder reichlich mit Fett füttert, stets zeigt das Fötalblut jenen Reichtum an ultramikroskopischen Körnchen, der dem Entwicklungsstadium des Fötus entspricht. Während bei den hochträchtigen Muttertieren infolge der Nahrungsentziehung die Zahl der Ultrateilchen beträchtlich abnimmt, ja dieselben beinahe zum Verschwinden zu bringen sind, ist das Blut der schon hochentwickelten Föten dieser Tiere nach wie vor mit ultramikroskopischen Teilchen überladen; anderseits sieht man, daß, wiewohl bei Überfütterung die Ultrateilchen im Muttertiere massenhaft auftreten, dieselben im fötalen Blute der noch nicht entwickelten Föten nicht zunehmen, sondern in jener Menge auftreten, welche dem Entwicklungsgrade des Fötus entspricht. Füttert man ein hochträchtiges Meerschweinchen reichlich mit Fett (siehe Tabelle C, Versuch 3), so ist sowohl das Blutplasma des Muttertieres als auch das der Föten mit Ultrateilchen überschwemmt; doch ist die Fettzufuhr nur für die Überladung des mütterlichen Blutes verantwortlich; die im fötalen Blute ist eine ständige Begleiterscheinung des hochentwickelten Meerschweinchenfötus.

Durch die Untersuchungen von Neumann ist es wohl sichergestellt, daß die nach Fettgenuß im Blutplasma massenhaft auftretenden ultramikroskopischen Körnchen resorbiertes Fett sind; die eigenen Versuche haben für diese Annahme eine weitgehende Bestätigung erbracht, wie aus den Fütterungsversuchen an den Muttertieren hervorgeht. Es ist daher sehr wahrscheinlich, daß auch die im fötalen Blute vorkommenden ultramikroskopischen Körnchen resorbiertes Fett sind, beziehungsweise mit der Fettresorption zusammenhängen.

Da die Versuche gezeigt haben, daß das mütterliche Blutplasma gelegentlich massenhaft Ultrateilchen aufweisen kann, ohne daß solche im fötalen Blute vorkommen und umgekehrt, also in beiden Kreisläufen resorbiertes Fett in sehr verschiedener Menge

angehäuft sein kann, so ist man zu der Annahme berechtigt, daß das im fötalen Blute vorkommende Fett als solches nicht aus dem mütterlichen Blute stammen kann. Die Placenta läßt weder das im mütterlichen Blute kreisende Fett zum Fötus gelangen, noch gestattet sie den Übertritt des im fötalen Blute angehäuften Fettes in das mütterliche Blut; selbst für ultramikroskopische Teilchen erweist sich demnach die Placenta in beiden Richtungen als undurchdringlich.[1])

Das Blutplasma des hochentwickelten Meerschweinchenfötus zeigt dasselbe Verhalten wie das Blutplasma eines Erwachsenen bei reicher Fettzufuhr: Der Meerschweinchenfötus befindet sich in der letzten Woche seiner Entwicklung im Stadium reicher Fettresorption; da dies unabhängig von dem Muttertier geschieht, so muß der Fötus oder die Placenta oder beide für dieses Verhalten verantwortlich gemacht werden.

Da weder der hochentwickelte Kaninchenfötus noch auch der Katzenfötus solche Anzeichen von vermehrter Fettresorption in den letzten Stadien der Entwicklung erkennen lassen, so ist anzunehmen, daß der für das Meerschweinchen erhobene Befund durch Umstände bedingt ist, die mit dem intrauterinen Wachstum des Meerschweinchenfötus zusammenhängen. Tatsächlich erlangt der Meerschweinchenfötus bereits einen Grad der Entwicklung intrauterin, den der Katzen- und Kaninchenfötus erst nach Tagen nach der Geburt erlangt.

Zum Schlusse ist es mir eine angenehme Pflicht, Herrn Prof. Dr. Alois Kreidl auch an dieser Stelle für die Anregung zu dieser Arbeit und für seine liebenswürdige Führung bestens zu danken.

---

## Bewegungserscheinungen an Köpfen menschlicher Spermien.

Von Dr. Julius Ries, Assistent am Hallerianum zu Bern.

(Der Redaktion zugegangen am 14. Juli 1907.)

Mit folgenden Worten beschreibt G. Retzius in seinem monumentalen Werke[2]) runde, helle Stellen, die sich sehr häufig in menschlichen Spermienköpfen vorfinden:

„Trotz vieler Bemühungen ist es mir ebensowenig wie anderen Forschern gelungen, in der (Spermien-) Kopfsubstanz eine eigentliche Struktur nachzuweisen. Nur gewisse Einschlüsse kommen

---

[1]) Die Versuche bilden eine Bestätigung der Angaben von Hofbauer (Die menschliche Placenta als Assimilationsorgan, Sammlung klinischer Vorträge von R. v. Volkmann. Neue Folge Nr. 454, Serie XVI, Heft 4. Gynäkologie Nr. 166), der zeigen konnte, daß anorganische wie organische Kolloide, welche ultramikroskopische kleine Partikelchen in Suspension enthalten, die Placenta in der Richtung von der Mutter zum Fötus nicht zu durchdringen vermögen.

[2]) „Biologische Untersuchungen." Bd. X. N. F. 1902. „Weitere Beiträge zur Kenntnis der Spermien des Menschen und einiger Säugetiere."

bekanntlich in einzelnen Köpfen vor. Diese Einschlüsse sind recht rätselhaft und offenbar von etwas wechselnder Art. Unter anderen hat v. Bardeleben ihnen seine Aufmerksamkeit gewidmet, und in Bromans Abbildungen sieht man eine ganze Reihe solcher Gebilde wiedergegeben. Bisweilen scheint man sie als „Vacuolen" aufgefaßt zu haben; ob sich dies zuweilen so verhält, läßt sich kaum sicher entscheiden, um so weniger, als diese Bezeichnung im allgemeinen etwas schwebend ist. Die Einschlüsse sind verschiedener Größe; eine



Abb. I.

Art derselben stellt mehr oder weniger große, helle, sich in Färbungsflüssigkeiten (Anilinfarben, Hämatoxylin) nicht tingierende, scharf begrenzte, rundliche Körper dar, die meistenteils in der vorderen oder mittleren Partie des Kopfes liegen; bald ist nur ein derartiges Gebilde vorhanden, bald finden sich 2, 3, 4 oder noch mehr solche, die zerstreut oder an einer Stelle gehäuft liegen können."

Abbildung I zeigt Spermienköpfe, die von mir nach Gramscher Methode behandelt und mit Fuchsin nachgefärbt wurden. Ich habe sie mit Abbes Zeichenapparat und unter Anwendung von Zeiß-Apochromat 2. Comp. Oc. 18 gezeichnet. Man sieht verschiedene solche Einschlüsse.

In nachfolgendem will ich versuchen, die Entstehung dieser eigentümlichen Bildungen zu erklären.

Retzius beschreibt den Spermienkopf wie folgt:

„Der eigentliche Kopf zeigt bekanntlich in seinem vorderen und hinteren Teile eine verschiedene Lichtbrechung und nach der Behandlung mit Anilinfarbstoffen eine verschiedene Färbbarkeit, indem sich der hintere viel stärker färbt. Zum Teile hat man dies von der Dicke des Hinterteiles hergeleitet; doch spricht manches dafür, daß dieser Teil auch in seiner Substanz von dem Vorderteile etwas verschieden ist. Carl M. Fürst hat ja gezeigt, daß die Spermien vom Stier, die auch im hinteren Teile stark abgeplattet sind, doch in diesem Teile durch Bealesches Karmin, und zwar mit

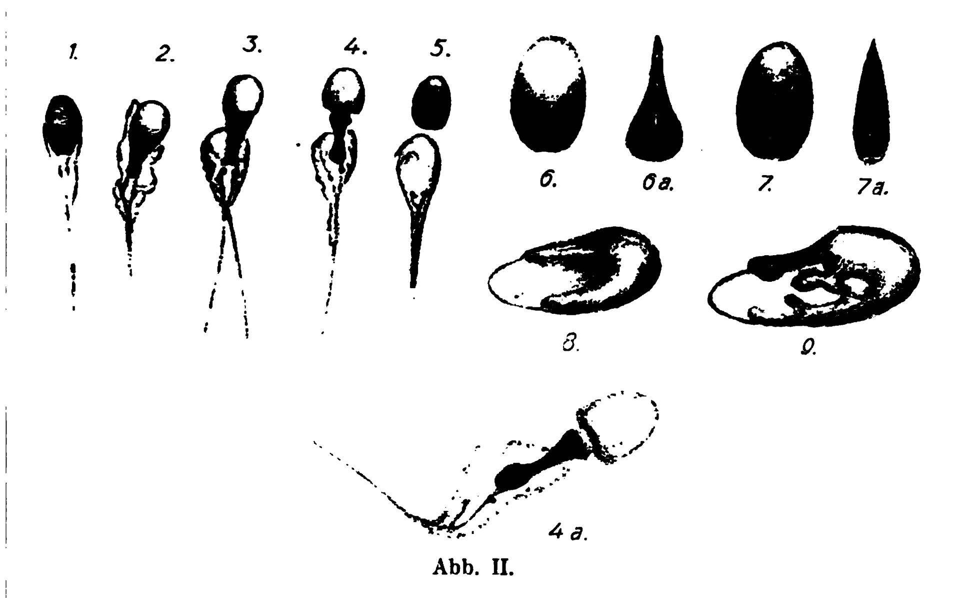



Abb. II.

scharfer Grenze, gefärbt werden, während der Vorderteil nicht oder nur schwach gefärbt wird. Etwas ähnliches scheint auch bei den menschlichen Spermien vorzukommen; bei diesen hat in der Tat Pappenheim die verschiedene Färbbarkeit des Vorder- und Hinterstückes nachgewiesen."[1]) Schon in meiner Mitteilung über die Natur der Astrosphären[2]) habe ich einige neue Beobachtungen an menschlichen Spermien veröffentlicht. Hier will ich nur dasjenige bringen, was zum Verständnis meiner Auffassung über die sogenannten Kopfeinschlüsse oder Vacuolen notwendig ist.

Abbildung II, Fig. 1 zeigt Kopf, Hals und Schwanz von einer Hülle überzogen. Der Vorderteil des Kopfes ist hell, der rückwärtige

[1]) l. c.

[2]) Dr. Julius Ries. Neue Anschauungen über die Natur der Astrosphären. (Mitteilungen d. Naturforschenden Gesellschaft Bern, 1907.) Druck und Verlag K. J. Wyss, Bern.

dunkel. Mit den 2 Zentralkörperchen ist der dunkle Kopfteil durch zwei Brücken verbunden, die nicht mit den 2 Achsenfäden, aus welchen der Schwanz besteht, zu verwechseln sind. In Fig. 2 derselben Abbildung ist der Kopfsack, d. h. der Teil der gemeinsamen Hülle, die den Kopf überzieht, an einer Stelle durchrissen und die Schneide tritt unverändert heraus, während der dunkle Teil, da er rückwärts an die Zentralkörper befestigt ist, in die Länge gezogen wird. Fig. 3 stellt ein weiteres Kern-Austrittstadium dar. Wir sehen die Schneide, die für sich allein fast so groß ist, wie sonst der ganze Kopf, sowie die dunkle Masse, die sich noch mehr in die Länge gezogen hat. Am Schwanze ist die Hülle verschwunden und die beiden Achsenfäden liegen getrennt. In Fig. 4 und 4a sieht man deutlich, daß der helle vordere Teil eine Scheibe ist. Diese Scheibe läßt sich (zwar schwer) mit Protoplasmafarbstoffen färben. Sie hat beiläufig Kopfform. Bei ihrem Vordringen aus der schmalen Sacköffnung wird die sonst auf dem rückwärtigen Ende der Scheibe aufliegende weiche Masse abgestreift. Da sie aber, wie aus Fig. 4a ersichtlich, an die Scheibe vermittelst einer Brücke befestigt ist, kann sie sich nicht abtrennen, sondern wird nachgezogen. Dort wo sie die Hüllenöffnung passiert, ist die Masse am dünnsten, zu beiden Seiten dagegen verdickt.

Daraus und aus dem Umstande, daß nach dem vollendeten Austritte der Kopf wieder die ursprüngliche Form hat, wie aus Fig. 5 ersichtlich, schließe ich, daß diese Masse im Gegensatze zur Scheibe elastisch und dickflüssig ist. Diese Masse färbt sich intensiv mit Kernfarbstoffen, deshalb nehme ich an, daß sie das Chromatin des Spermienkernes ist. Den Austritt des Kernes aus der Hülle, so wie ihn die Fig. 1 bis 5 darstellen, erkläre ich mir aus der Art und Weise, wie ich das Präparat dargestellt habe: Ein kleiner Tropfen Sperma wurde zwischen zwei Deckgläschen gebracht, die sodann auseinandergezogen wurden. Durch diesen Zug wurden einige Kerne aus den Hüllen gerissen. Das Chromatin kann also bei normalen Spermienköpfen verschieden verteilt sein, wie schematisch Fig. 6, 6a, 7, 7a zeigen. Entweder ist es mehr am rückwärtigen Teile der Scheibe angesammelt, oder mehr gleichmäßig auf der ganzen Scheibe ausgebreitet. Ich denke mir die Sache so, daß das Chromatin bei ein und demselben Spermium bald mehr vorgeflossen ist, bald sich mehr zurückgezogen hat. Fig. 8 zeigt grob schematisch das regelmäßige Vorfließen der Chromatinmasse auf der Scheibe. Fig. 9 dagegen ein unregelmäßiges in einzelnen Strömen. Einzelne dieser Ströme können sich durch Seitenströmungen vereinigen und dann entstehen Lücken, durch welche man die Scheibe sieht. Wenn meine Erklärung richtig ist, so sind die hellen Flecke keine Einschlüsse besonderer Massen oder Vacuolen, sondern leer gebliebene Stellen der Scheibe, bedingt durch ein unregelmäßiges Vorströmen des Chromatins. Meine Präparate beweisen auch, daß der Kopfkern nicht aus reinem Chromatin besteht, da die Scheibe sich mit Protoplasmafarbstoffen tingiert, ich denke, daß das Protoplasma hier eine besondere Beschaffenheit hat, d. h. fester ist.

# Allgemeine Physiologie.

**Henze.** *Zur Kenntnis der jodbindenden Gruppe der natürlich vorkommenden Jodeiweißkörper. Die Konstitution der Jodgorgosäure.* (Aus dem chemisch-physiologischen Laboratorium der zoologischen Station zu Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 1/2, S. 64.)

Schon frühere Beobachtungen sprachen dafür, daß die Jodgorgosäure, das Derivat des Jodeiweißkörpers Gorgonin, als ein jodiertes Tyrosin aufzufassen sei. Verf. führt durch Synthese den endgiltigen Nachweis, daß das natürliche Spaltprodukt razemisches (wahrscheinlich oo-)Dijodtyrosin ist. Inaktives Tyrosin wurde aus Hornspänen durch Alkalispaltung gewonnen und mit Jod-Jodkaliumlösung jodiert. Das Reaktionsprodukt (Jodgorgosäure) kristallisiert in Wetzsteinformen, schmilzt wenig unterhalb 200° (Mischprobe mit dem natürlichen Produkt konstant), gibt keine Millonsche Reaktion und zeigt die Zusammensetzung $C_9 H_9 O_3 N J_2$. (Die Analysen mußten mit besonderen Vorsichtsmaßregeln, nach seltener angewandten Methoden ausgeführt werden.)

l-Dijodtyrosin, das Wheeler und Jaminson als identisch mit Jodgorgosäure bezeichnet hatten, wurde vom Verf. ebenfalls synthetisch hergestellt (Tyrosin aus Hornspänen durch Säurespaltung), erwies sich aber als deutlich verschieden von Jodgorgosäure und zwar durch seine Kristallform, seine Zersetzlichkeit in wässeriger Lösung und durch die sehr eigentümliche und bemerkenswerte Eigenschaft, in alkoholisch-wässeriger Lösung eine Gallerte zu bilden, die beim Abkühlen der heißen Lösung gesteht, und in der erst nach Monaten dürftige Kristallisation beginnt.

W. Heubner (Straßburg).

**Steudel.** *Über die Oxydation der Nukleinsäure.* (II. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 6, S. 538.)

Nukleinsäure aus Heringsmilch wurde mit Salpetersäure zersetzt; aus der Zersetzungsflüssigkeit ließ sich das Baryumsalz einer Säure $C_6 H_{10} O_8$ isolieren, die ammoniakalische Silberlösung reduziert, jedoch keine Zucker- oder Schleimsäure ist, da ihre Salze alle leicht wasserlöslich sind. Verf. hält es für möglich, daß die gefundene Säure mit der Parazuckersäure von Habermann (1880) identisch ist.

W. Heubner (Straßburg).

**H. D. Dakin.** *The glyoxylreaction for tryptophan, indol, and skatol.* (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New-York.) (Journ. of. Biol. Chem. II, 4, p. 289.)

Die von Rosenheim ausgesprochene Ansicht, es sei die Reaktion von Adamkiewicz nicht von der Gegenwart von Glyoxylsäure, sondern von Formaldehyd abhängig, ist nicht richtig, da Verf. mit der größten Sorgfalt nach sieben verschiedenen Methoden Glyoxylsäure darstellte und mit allen Präparaten positiven Ausfall der Reaktion beobachten konnte. Dagegen konnte Verf. die Rosenheimsche Beobachtung, daß die Reaktion mittels Formaldehyd, Schwefelsäure und einem Oxydationsmittel gelingt, vollständig be-

stätigen. Entweder bildet sich aus dem Formaldehyd Glyoxylsäure oder es wird aus Formaldehyd und aus Glyoxylsäure ein unbekannter Körper gebildet, der die chromogene Substanz bildet. Die diesbezüglichen experimentellen Beweise sind nicht eindeutig. Die Reaktion ist sehr fein. Man kann mit 0·0001 g Tryptophan in 1 $cm^3$ noch 0·000001 g glyoxylsaures Calcium in 1 $cm^3$ Wasser gelöst nachweisen, und umgekehrt mit 0·0001 g glyoxylsaurem Calcium noch 0·000005 g Tryptophan in 1 $cm^3$ Wasser gelöst. Mit Skatol erhält man eine rosarote Färbung, mit Indol eine etwas dunklere Färbung und mit $\alpha$-Methylindol auch eine Färbung, aber die Reaktion ist in diesem Falle viel weniger empfindlich. Formaldehyd und Glyoxylsäure wirken in der Gegenwart von Schwefelsäure auf Indol verschieden. Letztere gibt eine rote Farbe; ersteres eine blauviolette wie die Farbe, die man bei der Wirkung von Gloxylsäure auf Tryptophan erhält. Sie unterscheidet sich von der Formaldehydreaktion auf Tryptophan dadurch, daß ein Oxydationsmittel dabei nicht nötig ist und daß ein Überschuß Formaldehyd nicht, wie bei der Tryptophanreaktion, stört.

Alsberg (Boston).

**Ch. Inagaki.** *Über den chemischen Mechanismus der Eiweißassimilation.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. L. 6, S. 449.)

Um die Bestandteile des Zellkernes auf ihre Aufnahmefähigkeit für Eiweiß und Albuminosen zu prüfen, hat Verf. Versuche mit Leukocyten, mit Zellsubstanz aus Knochenmark, mit der Kernsubstanz aus den roten Blutkörperchen des Hühnerblutes, mit Nukleohiston aus Thymusgewebe und Lymphdrüsen ausgeführt. Es zeigte sich, daß das Nukleohiston aller dieser Substanzen sich mit Albumosen salzartig verbindet, solange es in freiem oder dissoziiertem Zustande ist; die im Körper selbst gebildeten oder künstlich in den Blutkreislauf hineingebrachten Albuminosen können somit von den Zellsubstanzen aufgenommen oder fixiert werden. Dagegen konnte im Blutplasma selbst weder Verbindungs- noch Restitutionsfähigkeit bei seiner Einwirkung auf die im Blutkreislaufe zugeführten Albuminosen nachgewiesen werden. K. Glaessner (Wien).

**J. Starke.** *Influence de la température sur la fluidité des solutions albuminoides.* (D'après des expériences faites en collaboration avec feu Leo Errera.) (Arch. de Physiol. IV, p. 396.)

Die innere Reibung von Hühnereiweiß nimmt bis 58·5 bis 58·8° ab, dann zu. Bald nachher nimmt man dadurch, daß die Flüssigkeit opaleszent wird, auch ohne jeden Apparat, die beginnende Gerinnung wahr. Aristides Kanitz (Bonn).

**C. W. Field** and **O. Teague.** *The electric charges of toxin and antitoxin.* (From the Research Laboratory of the Department of Health, New-York City.) (Journ. of exp. med. IX, 1, p. 86.)

Lösungen vonToxin und Antitoxin wurden in einem modifizierten Bilitzerschen Zellenapparat der Elektrolyse unterworfen. Das Wesen der Modifikation besteht darin, daß die die Zellen ver-

bindenden Röhren mit 2%iger Agarlösung gefällt wurden. Es wurde der Strom der Straßenleitung von 110 Volt Spannung 4 Stunden lang durch den Apparat geschickt. Dann wurden die Agarpropfen aus den sorgfältig abgespülten Röhren herausgeschoben, in Segmente zerlegt und jedes Segment mit Wasser ausgelaugt. Die verschiedenen wässerigen Auszüge wurden dann auf ihren Toxin-, respektive Antitoxingehalt an Meerschweinchen geprüft. Dabei stellte es sich heraus, daß Diphtherie- und Tetanustoxin sowie Antitoxin elektropositiv sind und zur Kathode wandern. Die Richtung der Wanderung ist von der Reaktion des Lösungsmittels unabhängig. Daher ist es wahrscheinlich, daß die Verbindung von Toxin mit Antitoxin keine chemische ist, sondern vielleicht von der Adsorption einer kolloidalen Substanz durch eine zweite abhängt. Alsberg (Boston).

**C. W. Field** and **O. Teague**. *On the electrical charge of the native proteins and the agglutinins.* (From the Research Laboratory, Departament of Health, New-York City.) (Journ. of exp. med., IX, 2, p. 222.)

In einer füheren Arbeit fanden Verff., daß das Diphtherietoxin und Antitoxin sowie das Tetanospasmin und sein Antikörper stets zur Kathode wandern, ohne sich um die Reaktion der Lösung zu kümmern. Dasselbe gilt für das Tetanolysin und Antitetanolysin. Im Verlauf dieser Untersuchungen konnten Verff. beobachten, daß auch die Proteine des Serums stets zur Kathode wandern. Seit den Arbeiten von Hardy und Pauli hat man angenommen, daß die Proteine amphoter sind, weil sie bei alkalischer Reaktion zur Anode, bei saurer Reaktion zur Kathode wandern sollen. Nun wurden aber die Resultate an denaturierten Proteinen gewonnen und Verff. glauben nicht, daß sich die Resultate ohne weiteres auf native Proteine übertragen lassen. Iscovesco erhielt auch andere Resultate, aber seine Beobachtungen sind nicht immer zuverlässig, weil er im Serum elektronegatives Albumin fand, was Verff. nie gelingen wollte. Sie glauben, daß er durch seine Manipulationen negative Ladungen erzeugte. Verff. fanden auch, daß Agglutinine zur Kathode wandern. Diese Resultate stehen im Widerspruch zu den Resultaten von Biltz, Much und Siebert. Diese Forscher haben sich nicht ausreichend vor der Elektrolyse der Lösung geschützt und ihre Resultate lassen sich genügend durch das Entstehen von Säure erklären, die ja wie bekannt noch bei einer Verdünnung von 1:200 agglutinieren kann. Verff. gebrauchten nicht nur Schutzmaßregeln gegen die Elektrolyse, sondern sie überzeugten sich, daß das zur Kathode gewanderte Agglutinin spezifisch auf eine einzelne Bakterienart wirkte, was ja bei Säurewirkung nicht der Fall sein würde. Verff. fanden auch, daß sich die Verbindung des Agglutinins mit den Bakterien durch Elektrolyse dissoziieren läßt. Diese Tatsache gewinnt besondere Bedeutung, weil von Bechold, Buxton, Schaeffer und Teague bewiesen worden ist, daß Bakterien unter dem Einflusse des elektrischen Stromes zur Anode wandern, also anders geladen sind als das Agglutinin. Alsberg (Boston).

**Th. Madsen and H. Noguchi.** *Toxins and antitoxins — Snake venoms and antivenins.* (From the Statens Serum Institut, Copenhagen.) (Journ. of. exp. med. IX, 1, p. 18.)

Durch Immunisierung von Ziegen läßt sich gegen Krotalusgift ein spezifisches Antivenin darstellen. Gegen das Gift von Ancistrodon piscivorus läßt sich bei Ziegen auch ein Antivenin erzeugen, aber das Gift muß vor dem Immunisieren mit Salzsäure modifiziert werden. Bei der Passage durch eine Chamberlandsche Kerze verliert das Krotalusgift mehr als die Hälfte seiner Giftigkeit. Es besteht ein direktes Verhältnis zwischen der Giftwirkung und der Größe der Meerschweinchen. Kleine Meerschweinchen sind viel weniger resistent. Bei subkutaner Einverleibung ist die Giftigkeit nicht so groß wie bei intraperitonealer. Weiße Ratten sind sehr resistent. Die Giftigkeit des Kobragiftes wird bei der Passage durch eine Chamberlandsche Kerze nicht vermindert. Das Verhältnis zwischen der einverleibten Kobragiftmenge und der bis zum Tode verlaufenen Zeit ist sehr regelmäßig und läßt sich durch eine asymptotische Kurve ausdrücken. Lezithin erhöht nicht die Giftigkeit. Die Kurven, die die Toxin-Antitoxin-Neutralisation der drei Gifte darstellen, zeigen von der geraden Linie Abweichungen. Die Kurve ist für den toxischen Anteil am ausgesprochensten. Die Kurve, die die Krotalusgift-Antiveninneutralisation (an Meerschweinchen bestimmt) darstellt, läßt sich durch folgende Gleichung ausdrücken: Freies Toxin $\times$ freies Antitoxin $=$ K. Toxin-Antivenin. An Kaninchen bestimmt ist die Kurve etwas anderes, aber beide Kurven sind entschieden stärker gekrümmt als die entsprechende Kurve für das Kobragift-Antivenin. Die entsprechenden Kurven bei Ancistrodon haben die Eigentümlichkeit, daß kleine Mengen Antivenin die Giftigkeit auf ein Minimum herabdrücken, große Mengen dagegen die Giftigkeit wieder erhöhen. Die entsprechenden Kurven für das Hämolysin verlaufen anders, da sie fast eine gerade Linie bilden. Dennoch zeigen sie bei großen Konzentrationen Abweichungen, die vielleicht auf Dissoziation der Toxin-Antitoxinverbindung zu beziehen sind. Alsberg (Boston).

**H. Euler.** *Fermentative Spaltung von Dipeptiden.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Hochschule in Stockholm.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 3, S. 213.)

Dipeptide, wie das dl-Leucylglycin, welche von Pankreassaft nicht angegriffen werden, wurden durch Pankreatin (Rhenania) gespalten. Die Ursache ist eine Beimengung von Erepsin. Als Glyzerinextrakte von Darmschleimhaut mit Alkohol gefällt wurden, konnte ein trockenes, sehr lange haltbares Erepsinpräparat für die Spaltung der Dipeptide gewonnen werden. Auch aus dem Preßsaft von keimenden Lupinensamen konnte durch fraktionierte Alkoholfällung ein solches Erepsinpräparat erhalten werden. Die Versuche wurden mit Glycilglycin angestellt. Der Fortgang der Spaltung wurde durch Leitfähigkeitsmessung verfolgt, wobei der Endwert, d. h. die vollständige Spaltung durch Messung entsprechend konzentrierter Glykokolllösungen festgestellt wurde. Das Ferment wird durch alkalische

Reaktion gefördert, doch ist die Optimalkonzentration viel geringer als jene für Trypsin. Bis etwa zur Hälfte der Spaltung ist die Reaktionsgeschwindigkeit konstant, später tritt Verzögerung ein, die um so stärker ist, je mehr freies Alkali sich in der Lösung findet und in erster Linie von der Zerstörung des Erepsins, weniger von der Hemmung durch die Spaltungsprodukte herrührt. Die Reaktionsgeschwindigkeit ist wenig von der Konzentration des Dipeptids abhängig, wohl aber proportional der Fermentmenge; die Schütz-Borissowsche Regel aber erwies sich in keinem Falle giltig.

Malfatti (Innsbruck).

**Astrid und H. Euler.** *Fermentreaktionen im Preßsaft fettreicher Keimlinge.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Hochschule in Stockholm.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 3, S. 244.)

Im klar filtrierten, zellfreien Preßsaft von teils grünen, teils im dunkeln gehaltenen Rapskeimlingen gingen die Fermentreaktionen in ähnlicher Weise, wenn auch schwächer, vor sich wie in lebenden oder einfach zerriebenen Keimlingen. Es wurde Kohlenstoff durch Kohlensäurebildung verbraucht, und zwar in stärkerem Maße, als der gleichzeitig beobachteten Proteolyse entspricht. Stickstoffverluste traten dabei nicht ein. Fette werden gespalten und gleichzeitig tritt eine Vermehrung der reduzierenden Kohlehydrate ein. Die nächstliegende Annahme ist die, daß die Kohlehydratvermehrung auf Kosten von Reservekohlehydraten stattfindet, obwohl in den lebenden Keimlingen eine Bildung von Kohlehydraten aus den Fettvorräten angenommen werden muß, und zwar in reichlicherem Maße als dem Glyzerinanteile der vorhandenen Fette entspricht. Die Versuche sollen fortgesetzt werden.

Malfatti (Innsbruck).

**T. Kikkoji.** *Über das Vorkommen von einem nukleinsäurespaltenden Fermente in Cortinellus edodes (Syn. Armillaria edodes).* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität in Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 3, S. 201.)

Nukleasen wurden im Pflanzenreiche schon mehrfach nachgewiesen. Bei der Selbstverdauung der Hefe und beim Keimen der Samen treten freie Purinbasen auf; Iwanoff fand in Schimmelpilzen und Abderhalden und Schroeter in Bakterien Nuklease. Verf. beschreibt nun ein Ferment, das Nukleinsäure unter Bildung freier Nukleinbasen und Phosphorsäure spaltet, in einem großen japanischen Hutpilz (Cortinellus edodes). Das Ferment findet sich sehr reichlich im Preßsaft des Pilzes, kann durch Ammonsulfat ausgesalzen werden; es wirkt stark in neutraler oder schwach saurer Lösung; 0·5% Essigsäure und 0·5% Sodalösung hemmen die Wirkung. Neben dieser Nuklease fand sich in dem Pilz noch ein harnstoffspaltendes Ferment, eine Urease und ein eiweißspaltendes Ferment, das bei neutraler oder schwach alkalischer, nicht aber bei saurer Reaktion Fibrin verdaute; das von Johann Hjort in Agaricus ostreatus gefundene fibrinlösende Ferment verdaut am kräftigsten bei neutraler, nicht aber bei alkalischer Reaktion.

Malfatti (Innsbruck).

**E. L. Opie** and **B. I. Barker.** *Leucoprotease and anti-leucoprotease of mammals and of birds.* (From the Rockefeller-Institut for Medical Research, New-York.) (Journ. of exp. med., IX, 2, p. 207.)

Das vom Verf. in einer früheren Arbeit Leukoprotease benannte proteolytische Enzym der polynuklearen Leukocyten, welches am besten in alkalischer Reaktion wirkt, wird durch Blutserum gehemmt, und zwar durch dessen Albuminfraktion. Ein proteolytisches Enzym enthält diese Albuminfällung nicht. Die Globulinfällung enthält kein Antienzym, wohl aber ein Enzym, welches Eiweiß bei neutraler oder alkalischer Reaktion verdaut. Dieses Enzym ist vielleicht mit der Leukoprotease identisch. Im Blutserum wird es durch das Antienzym gehemmt, welches aber in solchem Überschuß vorhanden ist, daß es dem Blutserum zugesetzte Leukoprotease noch zu hemmen imstande ist. Die Leukoprotease einer Säugetierart wird durch das Serum einer anderen Säugetierart gehemmt; aber die hemmende Kraft ist bei verschiedenen Säugetieren verschieden. Das Antienzym des Kaninchenserums ist gegen Hunde- sowie Kaninchenleukoprotease wirksamer als das Antienzym des Hundeserums. Beim Kaninchen ist die Leukoprotease schwach, der Antikörper kräftig, was vielleicht die Tatsache erklärt, daß bei diesen Tieren typische Eiterungen mit Liquefaktion der Gewebe nicht vorkommen. Das Serum der Vögel (Huhn, Taube) hemmt die Säugetierleukoprotease (Hund) nicht. Die polynuklearen Leukocyten, das Knochenmark und die Milz der Hühner enthalten keine Leukoprotease.

Alsberg (Boston).

**E. Müller** und **H. Kolaczek.** *Weitere Beiträge zur Kenntnis des proteolytischen Leukocytenfermentes und seines Antifermentes.* (Aus der medizinischen Klinik zu Breslau.) (München. med. Wochenschr. 1907, 8, S. 354.)

Wenn man Leukocyten, also auch Eiter, bei 50° bis 55° auf einer Löffler-Platte hält („Müller-Jochmannsches Verfahren"), so beobachtet man leicht eine proteolytische Wirkung, die durch Blutplasma oder Serum gehemmt wird. Diese Antifermentwirkung geht beim gesunden Menschen nicht in Milch, Galle, Urin und Liquor cerebrospinalis über. Transsudate hingegen hemmen; ebenso Sekrete bei auch nur geringer Blutbeimengung; ferner stark eiweißhaltiger Harn, namentlich bei Stauungsniere, weniger bei Zystitis.

Die Verff. setzen sodann des Näheren die klinische Bedeutung des Müller-Jochmannschen Verfahrens auseinander.

Aus den Ergebnissen der Anwendung des Verfahrens auf verschiedene Gewebe usw. sei hervorgehoben, daß Knochenmark schon im 4. Embryonalmonate verdauende Wirkung zeigt. Stark verdauend wirkt Mekonium. Karzinom- und Sarkomgewebe scheinen nicht zu verdauen.

Reach (Wien).

**A. S. Loevenhart.** *On the so-called coferment of lipase.* (First Paper.) (From the Laboratory of Physiological Chemistry of the Johns Hopkins University, Baltimore.) (Journ. Biological Chemistry, II, 5, p. 391.)

Die Beobachtung von Magnus, daß es für die Wirkung des Leberauszuges auf Amylsalicylat ein Coferment gibt, wird bestätigt. Diese Substanz sind die Gallensäuren. Benutzt man Äthylbutyrat an Stelle des Amylsalicylates, so kann man die Anwesenheit eines Cofermentes nicht konstatieren. Die gallensauren Salze beschleunigen diese Reaktion nicht. Man ist daher nicht berechtigt, den Ausdruck „Coferment" in bezug auf die Wirkung dieser gallensauren Salze auf die Wirkung der Lipase im allgemeinen anzuwenden, da diese Wirkung nur in dem einzigen Fall der Hydrolyse des Amylsalicylates durch Leberextrakt bewiesen ist. Alsberg (Boston).

**R. v. d. Velden.** *Die „Katalase" der Frauenmilch.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Marburg.) (Biochem. Zeitschr. III, 5, S. 403.)

Die katalytische Eigenschaft der Frauenmilch kann durch ihren Gehalt an Bakterien und Zellen beeinflußt werden, doch reichen diese beiden Momente nicht aus, um die beobachtete Zersetzung von $H_2O_2$ zu erklären. Der Gehalt der Milch an Katalase schwankt ohne bekannte Ursachen erheblich und unregelmäßig. Auf das Befinden der Kinder scheint er ohne Einfluß zu sein. Reach (Wien).

**Ascoli und Izer.** *Katalytische Beeinflussung der Leberautolyse durch kolloidale Metalle.* (Berliner klin. Wochenschr. 4, S. 96.)

Zusatz von kleinen Mengen kolloidaler Metallösungen (Ag, Pt, Au) beschleunigen die Autolyse in sehr erheblicher Weise, sowohl bei schwach saurer wie bei schwach alkalischer Reaktion. Eine Verschiedenheit dieses beschleunigenden Einflusses nach der Art des zugesetzten Metalles war nicht zu konstatieren.

S. Lang (Karlsbad).

**L. Launoy.** *L'Autolyse aseptique du foie dans le sérum sanguin.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 496.)

Ein bei 38° während 24 Stunden im Blutserum desselben Tieres aseptisch aufbewahrtes Kaninchenleberstück zeigt keinerlei histologische Änderungen. Serumzusatz hemmt in den ersten 60 Stunden die Autolyse; die Bildung der Myelinschollen ist unabhängig von der Reaktion des Gemisches. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**W. Weichardt und H. Stadlinger.** *Über Opiumtoxine.* (Aus dem hygienisch-bakteriolog. Institut und der Untersuchungsanstalt der Universität Erlangen.) (Biochem. Zeitschr. III, 5, S. 431.)

Die Untersuchungen sind eine Fortsetzung von Weichardts Studien über das Ermüdungstoxin. Aus Opium konnte durch Alkaloidfällung und Dialyse eine Flüssigkeit gewonnen werden, in der ein „Eiweißabspaltungsantigen" von Ermüdungstoxincharakter nachweisbar war, das sich sowohl durch seine biologischen Wirkungen als auch durch seinen spezifischen Antikörper streng kennzeichnete. Die Verff. versuchten verschiedene Methoden zur Darstellung dieses Antigen. Am zweckmäßigsten fanden sie es, aus der Opiumlösung durch Jodkalium die Alkaloide zu fällen; nach Filtration und Ent-

fernung des Jods durch Schütteln mit Hg wurde dialysiert. So erhielten die Verff., wie sie sagen, das Toxin „vollkommen rein".

Reach (Wien).

**A. P. Mathews.** *The cause of the pharmacological action of ammonium salts.* (From the Laboratory of Biochemistry and Pharmacology, University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. XVIII, 1, p. 58.)

In früheren Arbeiten hat Verf. zur Erklärung der Wirkungen der anorganischen Salze die Hypothese vorgeschlagen, daß diese von den Ladungen der Ionen abhängt (dies Zentralblatt XVIII, S. 95). Für die meisten Ausnahmen hat er später (dies Zentralblatt XVIII, S. 379) Erklärungen gegeben. Unerklärt blieb die abweichende Wirkung der Ammoniumsalze. Mit dieser Frage beschäftigt sich vorliegende Arbeit. Verf. arbeitete mit Froschmuskeln und mit Nerven. Ein Teil der Wirkung wird durch Ammonium und durch Säure-Ionen hervorgerufen. Ein Teil der Wirkung, und zwar die charakteristische erregende Wirkung, wird durch die Gegenwart von undissoziiertem Ammoniumhydrat bedingt, welches durch hydrolytische Dissoziation gebildet wird. Nun ist aber wiederum die Wirkung der Ammoniumhydrate durch die Abspaltung von $NH_3$ bedingt, und zwar wahrscheinlich von $NH_3$ in statu nascendi, in dem die Valenzen des Stickstoffes noch frei sind. Es bildet also das Ammoniak keine Ausnahme zur Hypothese des Verf.: man muß nur noch berücksichtigen, daß zu der Salzwirkung noch die Wirkung von undissoziierten oder vielmehr von zweifach dissoziierten Teilen („Non-ionic or rather twin-ionic, such as $NH_3$ particles") hinzukomme. Die größere Wirksamkeit der freien Alkaloide ihren Salzen gegenüber läßt sich auf ähnliche Weise erklären.

Alsberg (Boston).

**H. Micheels.** *Valence des métaux et toxicité de leurs sels vis-à-vis des graines.* (Arch. internat. de Physiol. IV, p. 410.)

In dieser Arbeit, welche der Verf. als vorläufige Mitteilung betrachtet wissen will, wird über Versuche berichtet, welche die Frage beantworten sollen, ob die von J. Loeb entdeckte antagonistische Wirksamkeit verschiedenartiger Kationen auch für vegetabilische Organismen zutrifft. Zu dem Zwecke wurde die Keimung von Getreidekörnern in 5·8 normaler Natriumchloridlösung allein, sowie in 5·8 normaler Natriumchloridlösung, welcher $CaSO_4$, beziehungsweise $SrCl_2$, $MgCl_2$, $ZnSO_4$, $Pb(C_2H_3O_2)$, $BaCl_2$ in bekannten, wechselnden Mengen zugesetzt worden war, beobachtet. In je einem Versuch jeder Versuchsreihe wurde gleichzeitig der Strom von drei Daniels hindurchgesandt. Im letzteren Fall erfolgte nur eine minimale Keimung. Sonst war eine antitoxische Wirkung der bivalenten Ionen deutlich wahrnehmbar.

Aristides Kanitz (Bonn).

**J. J. Abel** and **W. W. Ford.** *On the poisons of Amanita Phalloides.* (From the Pharmacological Laboratory of the John Hopkins University.) (Journ. of. Biol. Chem. II, 4, p. 273.)

Da, wie Verf. schon früher bewiesen, Amanita phalloides zwei wirksame Substanzen enthält, von denen nur die eine hämolytisch wirkt, und da sich für beide Körper ein Antiserum gewinnen läßt, so ist die weitere chemische Erforschung dieser Körper äußerst wichtig.

Vorliegende Arbeit berichtet über die hämolytische Substanz. Der wässerige Auszug der trockenen Pilze wurde nach dem Filtrieren durch Berkefeld-Kerzen bei 35° C auf ein kleines Volumen eingeengt und mit Alkohol ausgefällt. Der Niederschlag wurde möglichst schnell abfiltriert, wieder gelöst und mit Methylalkohol umgefällt. Dieses Präparat wurde mittels frisch bereiteter Metaphosphorsäure oder Uranylazetat von Eiweiß vollständig befreit. Aus einer solchen eiweißfreien Lösung läßt sich die wirksame Substanz mit basischem Bleiazetat ausfällen; aber beim Entfernen des Bleies mittels $H_2S$ wird die hämolytische Kraft der Lösung erheblich abgeschwächt. Aus der entbleiten Lösung läßt sich dann mittels Alkohol eine wirksame Substanz ausfällen. Die Substanz dialysiert durch eine Collodiummembran, scheint aber dabei an Wirksamkeit einzubüßen. Gegen schwache Säuren ist die Substanz äußerst empfindlich. Auch Alkalien greifen sie an, wenn auch nicht so leicht. Daher sind Verff. der Ansicht, daß sie im Magen schon zerstört wird und bei der Pilzvergiftung keine Rolle spielt. Die Substanz ist offenbar ein eiweißfreies Glukosid. Sie ist stickstoffhaltig und enthält wahrscheinlich eine flüchtige N-haltige Base. Alsberg (Boston).

**L. Marchlewski.** *Studien über natürliche Farbstoffe.* (Aus dem med. chem. Institut der Univ. Krakau.) (Biochem. Zeitschr. III, S. 287.)

1. Über den Farbstoff der Bixa Orleana (mitbearbeitet von L. Matejko).
2. Studien über die Bestandteile der Wurzeln der Detisca Cannabina (mitbearbeitet von Korczynski).
3. Zur Kenntnis des Chlorophylls (mitbearbeitet von P. Kozniewski).

Die erste Abhandlung befaßt sich mit der Darstellung und den verschiedenen Substitutionsprodukten und Derivaten des Bixins, das als zur Gruppe der Lipochrome gehörig erkannt wird.

In der zweiten Arbeit wird die Glykosidnatur des Datiscetins erwiesen und festgestellt, daß dasselbe 4 OH-Gruppen enthält. Bei der Spaltung des Datiscins — der Muttersubstanz des Datiscetins — entsteht nicht, wie bisher angenommen wurde, Rhamnose, sondern d-Glukose.

Die dritte Abhandlung befaßt sich vorzüglich mit der Stellung des Phylloxanthins und des Phyllocyanins zueinander und zum Chlorophyll, beziehungsweise zum Allochlorophyll. R. Türkel (Wien).

**E. Schulze.** *Ist die bei Luftzutritt eintretende Dunkelfärbung des Rübensaftes durch einen Tyrosin- und Homogentisinsäuregehalt dieses Saftes bedingt.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 6, S. 508.)

Verf. kommt zur Verneinung der im Titel gestellten Frage, entgegen der Ansicht von Gonnermann, daß aus Eiweißstoffen gebildetes Tyrosin in Homogentisinsäure, diese weiter in ein dunkel gefärbtes Produkt übergehe und von diesem die Färbung des Rübensaftes herrühre.

Verf. versuchte aus Rübensaft nach verschiedenen Methoden Homogentisinsäure und Tyrosin zu gewinnen, konnte nur in einzelnen Fällen Spuren Tyrosin, niemals Homogentisinsäure nachweisen, während sehr kleine Mengen absichtlich zugesetzter Säure stets leicht zu finden waren. Die Ursache der Dunkelfärbung des Rübensaftes ist also noch unbekannt. W. Heubner (Straßburg).

**P. Jensen.** *Organische Zweckmäßigkeit, Entwicklung und Vererbung vom Standpunkte der Physiologie.* (Jena, Fischer, 1907, 251 Seiten, 5 Figuren.)

Verf. will im Interesse einer einheitlichen monistischen Naturauffassung nachweisen, daß für alle Probleme der Entwicklung, im besonderen auch für das von der Entstehung der organischen Zweckmäßigkeit, auch wo dieselben einer Lösung durch das Selektionsprinzip widerstreben, andere allgemein naturwissenschaftliche Erklärungsprinzipien zur Verfügung stehen. Die größere Zweckmäßigkeit der phylogenetisch jüngeren gegenüber den älteren Tiergruppen wird geleugnet (S. 9). Diese Verleugnung ist die Folge der Gleichstellung von: „im ganzen zweckmäßigeren" und „besser an die Umgebung angepaßten" Formen, welche z. B. Haacke scharf getrennt hat. Verf. glaubt ferner nicht an die Zweckmäßigkeit gerade einer bestimmten Anzahl von Beinen bei jeder Tiergruppe; doch hat Wimmer auf die statische Berechtigung derselben aufmerksam gemacht (Meraner Naturforscherversammlung). Für Verf. würde die variierende Anzahl der Strahlen bei den verschiedenen Seesternarten sprechen, welche beweist, daß es wirklich nicht gerade fünf sein müssen. Die extremen Schnabelformen bei Vögeln sollen ebenfalls nicht zweckmäßige Anpassungen darstellen (S. 166); für Kahnschnabel und Flamingo mindestens ist diese Skepsis schwerlich am Platze, da ihre Schnäbel dem Nahrungserwerb trefflich dienen. Der Abschnitt über Variabilität (S. 30 ff.) beruht teils auf fiktiven Aufstellungen, teils auf den veralteten Angaben der englischen Züchter zu Zeiten Darwins: Mendel wird hier völlig ignoriert und an einer späteren Stelle (S. 172) wird bezüglich desselben nur auf Lotsy verwiesen. Dies macht sich auch bei der Beurteilung der Chromosomentheorie geltend (S. 55 ff.), welche zusamt der „micellar-bioblastisch-idioblastischen" Hypothese über Bord geworfen wird.

Die „ontogenetische" Entwicklung der Keimsubstanz wird als ein spezieller Fall der Regeneration aufgefaßt (S. 92); dies scheint das Verhältnis beider Prozesse umzukehren (Ref.). Zur Anmerkung des Verf. auf Seite 102, die Möglichkeit, Säugetiereier in einer fremden Mutter aufzuziehen, sei bemerkt, daß durch W. Heape Eier einer Kaninchenrasse in eine andere transplantiert wurden; die Tragamme übte keinen Einfluß auf die Rassencharaktere der ausgetragenen

Jungen. Bei der Besprechung der Amphimixis (S. 176) hätte wohl Hatscheks Idee ihrer Zweckmäßigkeit zur Eliminierung schädlicher Anlagen um so mehr Beachtung verdient, als ja Defekte großenteils als rezessive Charaktere sich herauszustellen scheinen.

Das Erklärungsprinzip, welches Verf. außer der Selektion für die organische Zweckmäßigkeit heranzieht, ist der von Fechner aufgestellte Gedanke, daß die organischen Vorgänge wie alle anderen zur Stabilität überzugehen streben (S. 204). Dieses Prinzip ist nicht allen Biologen fremd, unter anderen hat Ref. auf die Verwendbarkeit desselben für die Erklärung formaler Regulationen hingewiesen; aber es kann die Entstehung und primäre Wirkungsweise der organischen Systeme ebensowenig erklären, wie die Zuchtwahl, weil es die Anfangsphasen nicht zu erklären vermag. Verf. stellt sich den Ursprung des Lebens zu einer Zeit vor, „wo nach den üblichen Vorstellungen die Erdoberfläche noch glühend war" (S. 204); da sei eine ungeheure Mannigfaltigkeit von lebenden Verbindungen entstanden; „unter allen diesen Komplexen werden wir solche von einer gewissen Kompliziertheit, Labilität, Stationarität, d. h. Dauerfähigkeit oder Selbsterhaltungsfähigkeit (vgl. S. 125 ff.) und vom Einfacheren zum Komplizierteren fortschreitenden Veränderlichkeit als die Urformen der heutigen Organismen anzusehen haben." Das erste Leben habe jedoch viel einfachere Formen als die primitivsten heutigen Organismen gehabt, denn die Umgebung der Organismen in den ersten Anfängen ihrer Entwicklung sei wohl im wesentlichen nicht anders beschaffen gewesen als heute (S. 201). Nach Verf. kann also das erste Leben nicht an eiweißhaltiges Plasma gebunden gewesen sein. Damit wird die Definition des Lebens sehr weit gefaßt, etwa so wie in den Begriff der Fortpflanzung bei Verf. die Abschleuderung von Planeten und Monden (S. 209) und unter „Anpassung" im „allgemein physikalischen" Sinne auch das Zugrundegehen eines Gebildes einbezogen wird (S. 213).

H. Przibram (Wien).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Gulewitsch.** *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (VIII. Mitteilung): *Über die Bildung des Histidins bei der Spaltung von Carnosin.* (Aus dem medizinisch-chemischen Laboratorium der Universität Moskau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, 6, S. 535.)

Bei der Aufspaltung von Carnosin durch Barythydrat entstand eine durch Silbernitrat fällbare Base, die aus Wasser in länglichen Tafeln vom Schmelzpunkt 253° kristallisierte, die Zusammensetzung $C_6H_9N_3O_3$ besaß und in ihrem Verhalten gegen Sublimat, Phosphorwolframsäure, Silbernitrat und Ammoniak, Diazobenzolsulfosäure, sowie in der Biuretreaktion mit Histidin übereinstimmte. Verf. spricht die Vermutung aus, daß Carnosin ein Dipeptid aus Histidin und Alanin sei. W. Heubner (Straßburg).

**Erlandsen.** *Untersuchungen über die lecithinartigen Substanzen des Myokardiums und der quergestreiften Muskeln.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 1/2, S. 71.)

Die umfassende und experimentell sehr gründlich durchgeführte Arbeit des Verf. führt die Kenntnis der lecithinartigen Substanzen des Organismus um ein großes Stück weiter: Als Resultat der Untersuchungen ergibt sich, daß neben den Lecithinen (mit 1 Stickstoff- und 1 Phosphoratom), auch Phosphatide mit 2 Stickstoffatomen auf 1 Phosphor- und mit 1 Stickstoffatom auf 2 Phosphoratome vorkommen. (Thudichum hat ferner Körper mit 2 Stickstoff- und 2 Phosphoratomen beschrieben.) Die substituierten Fettsäuren vieler dieser Verbindungen, insbesondere auch des echten Lecithins, sind bedeutend weniger gesättigt, als bisher angenommen wurde und zeichnen sich durch große Autoxydabilität aus; auch Oxyfettsäuren konnten nachgewiesen werden. Die substituierten Basen der Phosphatide sind sicherlich oft nicht Cholin. Die Phosphorsäure tritt jedoch überall als Glyzerinphosphorsäure auf.

Die Monoamido-Monophosphatide (Lecithin) und die Monoamido-Diphosphatide sind direkt durch Äther aus den Organen extrahierbar, also als solche vorhanden, während die Diamido-Monophosphatide erst durch Alkohol (trotz ihrer Ätherlöslichkeit) extrahiert werden, was nach Verf. für eine Abspaltung aus einer lockeren Bindung spricht.

Verf. verarbeitete Ochsenherzen und Ochsenmuskeln nach gleicher Methode, mit analogen Erfolgen, doch quantitativen und auch qualitativen Differenzen: Die feinzerhackte Substanz wurde im Ventilationstrockenapparat in kurzer Zeit getrocknet, zermahlen, weiter im Vakuum bei 40° getrocknet und ganz fein pulverisiert. Das trockene Pulver wurde mit Äther in kurzer Zeit extrahiert, danach in längerer Behandlung mit Äther vollständig erschöpft, alles bei niedriger Temperatur. Die im Vakuum konzentrierte Ätherlösung wurde mit Azeton gefällt, der Niederschlag zerlegt in einen in kaltem absoluten Alkohol löslichen (Lecithin) und einen unlöslichen Anteil „Cuorin". Das mit Äther erschöpfte Rohmaterial wurde mit Alkohol extrahiert, der Extrakt in mehrere Fraktionen zerlegt, schließlich die gereinigte Hauptfraktion durch Chlorcadmium gefällt: Diamido-Monophosphatide.

Der Herzmuskel ist ausgezeichnet durch den hohen Gehalt an dem bisher unbekannten Monoamido-Diphosphatid Cuorin. Diese interessante Substanz wird genau beschrieben; Sie hat die Zusammensetzung $C_{71} H_{125} NP_2 O_{21}$ und liefert beim Verseifen drei Fettsäureradikale pro Molekül, deren Durchschnittszusammensetzung $C_{19} H_{34} O_2$, deren Jodzahl 130, Schmelzpunkt 47° ist; ferner Glyzerinphosphorsäure (Akroleinprobe); endlich eine Base, deren Platinsalz 37·3% Pt enthält, also sicher nicht Cholinchloroplatinat (mit 31·6% Pt) ist.

Die vielen sehr wertvollen methodologischen Anweisungen des Verf., sowie die Besprechungen der Lecithin- und Phosphatidliteratur müssen im Original nachgelesen werden. W. Heubner (Straßburg).

## Physiologie der Atmung.

**F. Battelli** et **L. Stern.** *Recherches sur la respirations élémentaire des tissus.* (Premier mémoire.) (Journ. de physiol. IX, p. 1.)

**Dieselben.** *Recherches sur l'activité respiratoire des tissus.* (Deuxième mémoire.) (Ibidem p. 34.)

Verff. berichten in diesen beiden Mitteilungen über eine sehr große Zahl von Versuchen, betreffend die Kohlensäurebildung und den Sauerstoffverbrauch überlebender Gewebe von Warmblütern. Die fein zerriebenen Organe wurden bei 38° in Blut oder zum Vergleich in Kochsalzlösung eine Stunde lang energisch geschüttelt, und zwar in einer Atmosphäre von Sauerstoff oder Luft oder Stickstoff, beziehungsweise Wasserstoff; dann wurde die gebildete Kohlensäure und der verbrauchte Sauerstoff ermittelt. Die Verff. fanden, daß bei dem Schütteln mit Sauerstoff Umsatzwerte erhalten werden, die weit die bisher gefundenen übertreffen und über die am lebenden Tiere festgestellten hinausgehen können. Dabei schwankt die Intensität des Gaswechsels erheblich bei Vergleich der verschiedenen Gewebe, auch bei Untersuchung desselben Gewebes von verschiedenen Individuen. Am intensivsten war im Durchschnitt der Gaswechsel bei der Leber der Vögel (Huhn, Taube), dann abnehmend bei den roten Muskeln, blassen Muskeln, Leber der Säuger, Niere, Lunge, Hirn, Milz. Auffallend ist, daß der Herzmuskel einen weit geringeren Umsatz zeigte als die quergestreiften Muskeln. Bei Herzmuskel und blassen Muskeln wurde der respiratorische Quotient über Eins gefunden, bei den roten Muskeln unter Eins. Der geringere Gaswechsel bei den blassen Muskeln hängt vielleicht mit deren schnellerem Absterben zusammen. Auch die roten zeigen einige Stunden nach dem Tode einen viel geringeren Umsatz als unmittelbar nach dem Tode, bei der Leber bleibt er dagegen bis zu 20 Stunden annähernd konstant. Bei niedriger Temperatur ist der Umsatz geringer als bei 38°, in Luft geringer als in Sauerstoff; besonders deutlich ist dies bei den Muskeln, weniger bei der Leber. Minimale Kohlensäuremengen wurden in einer H- und N-Atmosphäre abgegeben.

Die Muskeln haben in Blut suspendiert einen viel höheren Umsatz als in Kochsalzlösung; bei den übrigen Organen ist die Differenz gering oder fehlt. Der wirksame Bestandteil des Blutes ist das Hämoglobin. Dabei ist das Blut derselben Tierart weniger wirksam als solches einer fremden. Das scheint daher zu rühren, daß das Blutserum derselben Tierart auf den Gaswechsel in den Muskeln einen zuweilen sehr ausgesprochenen hemmenden Einfluß ausübt, der allerdings zuweilen fehlt. Der Gaswechsel der Gewebe war in hypotonischer Salzlösung ebenso hoch wie in isotonischer. Auch die Änderungen, die durch destilliertes Wasser an den Geweben hervorgerufen werden, scheinen auf die Höhe des Gaswechsels ohne Einfluß zu sein. Dagegen vermindern ihn hypertonische Salzlösungen. Schwach alkalische Reaktion ist günstiger als schwach saure; stark

alkalische und saure hemmen stark. Erwärmung der Gewebe weit über 40° hinaus hebt zu einem großen Teile die Fähigkeit des Sauerstoffverbrauches auf. A. Loewy (Berlin).

**Dieselben.** *Action des sels et du glucose sur l'activité respiratoire des tissus animaux isolés.* (Arch. internat. de Physiol. IV, p. 465.)

Nach früheren Untersuchungen der Verff. läßt sich durch Schütteln von Organbrei in Wasser oder Blut in Gegenwart von Sauerstoff die Atmungsintensität der Gewebe zweckentsprechend studieren. In dieser Untersuchung wird über den Einfluß einer großen Anzahl Stoffe auf die Atmungsintensität unter den oben beschriebenen Bedingungen berichtet. Verwendet wurden Muskel- und Leberbrei von Pferden und Tauben. Von der Art und Größe des Einflusses, welche die vielen untersuchten Stoffe ausüben, kann im einzelnen nicht berichtet werden. Dem Referenten erscheint am wesentlichsten folgendes: Kleine Alkalikonzentrationen, sowie Salze, welche durch Hydrolyse schwach alkalisch reagieren ($NaHCO_3$, $Na_2HPO_4$), vergrößern den Atmungsumsatz der Muskeln wesentlich. Glukose übt, wenn der Muskelbrei im Blut suspendiert ist, eine gleichsinnige Wirkung aus. Natriumfluorid, sowie Oxalate (letztere wahrscheinlich wegen Fällung der Ca-Salze des Blutes) erniedrigen den Atmungsumsatz. Bei Leberbrei äußert sich all dieses kaum, oder doch nur im viel geringeren Maße. Aristides Kanitz (Bonn).

**P. Becquerel.** *Sur la respiration des graines à l'état de vie latente.* (Compt. rend. CXLIII, 24, p. 974.)

Bei verschiedenen Samenkörnern (Lupine, Erbse, Getreide, Senf u. a.) im Zustande latenten Lebens wurde die Rolle des Lichtes, des Tegumentes und des Wassergehaltes der Körner für die O-Absorption und $CO_2$-Entwicklung untersucht. Es ergab sich:

1. Das Licht begünstigt die Oxydationsphänomene sowohl für die isolierten Körnertegumente als für die geschälten und ungeschälten Körner.

2. Die Hauptrolle beim Gasaustausch spielen die Tegumente. Das Tegument, aus toten Zellen bestehend, kann lebhaft atmen, während das entkapselte Samenkorn nicht den geringsten Gasaustausch zeigt, dabei aber keimfähig bleibt.

3. Die Austrocknung der Körner reduziert die Oxydationsprozesse sehr beträchtlich. K. Kottmann (Bern).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**J. J. R. Macleod** (With the Collaboration of J. D. Knox). *Observations on the excretion of carbon dioxide gas and the rectal temperature of rats kept in a warm atmosphere which was either very moist or very dry.* (From the Physiological Laboratory, Western Reserve University, Cleveland, Ohio.) (Americ. Journ. of Physiol. XVIII, 1, p. 1.)

Eine heiße, feuchte Atmosphäre schädigt kleine Tiere (Ratten) nicht mehr als eine trockene von derselben Temperatur, weil diese Tiere bei der Wärmeregulierung ihres Körpers nicht viel auf die Verdunstung von Feuchtigkeit angewiesen sind.

Alsberg (Boston).

**M. Chanoz** et **P. Vaillant.** *Chaleur spécifique de quelques liquides de l'organisme.* (Journ. de Physiol. VIII, 3, p. 413.)

Die Verff. haben einen Liter der zu untersuchenden Flüssigkeit in ein Berthelotsches Kalorimeter gefüllt, in dessen Mitte sich eine elektrische Lampe befand; sie maßen dann die Elektrizitätsmenge, welche dazu nötig war, um die Temperatur von 16° auf 17° zu erhöhen. Die Versuche ergaben, daß im allgemeinen die spezifische Wärme der Körperflüssigkeiten (Urin, Milch, Blut) um 0·9 herum schwankt. Der sehr verdünnte Harn bei starker Polyurie hat natürlich eine dem Wasser sehr viel näher kommende spezifische Wärme.

G. F. Nicolai (Berlin).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**H. Aron.** *Über die Lichtabsorption und den Eisengehalt des Blutfarbstoffes.* (Aus dem tierphysiol. Institut der landw. Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. III, S. 1.)

1. Die Differenz der spektrophotometrischen Werte von Blutlösungen und reinen Hämoglobinlösungen geht auf das Vorhandensein von Methämoglobin im Blute zurück.

2. Nach größeren Blutverlusten oder Vergiftungen mit hämolytischen Substanzen findet man relativ weniger Eisen im Blute als dem spektrophotometrisch bestimmten Farbstoffe entspräche.

Daraus werden Schlüsse für die Uneinheitlichkeit des Hämoglobins im Sinne Bohrs gezogen. R. Türkel (Wien).

**M. Doyon, M. Gautier** et **A. Morel.** *Lipolyse dans le sang, influence de l'alimentation, comparaison des methodes de dosage de l'extract l'éthéré.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, S. 286.)

Bei aseptischer Aufbewahrung im Brutschrank nimmt der Ätherextrakt des defibrinierten Hundeblutes innerhalb 124 Stunden um 2·07 g auf 0·098 g ab. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**G. Klemperer** und **H. Umber.** *Zur Kenntnis der diabetischen Lipämie.* (Aus dem städt. Krankenhause Moabit in Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXI, 1 2, S. 145.)

Bei der Untersuchung des Blutes von 7 Diabetikern (6 davon schwere Fälle) fand sich in 4 Fällen Lipämie; dabei betrug der Ätherextrakt des Blutserums mehr als 1%. Die Lipämie beruht zum Teile auf Vermehrung des Cholesterin- und Lecithingehaltes und nur zur Hälfte auf wirklicher Fettvermehrung. S. Lang (Karlsbad).

**H. E. Eggers.** *The rhythm of the turtles sinus venosus in isotonic solutions of non-electrolytes.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. XVIII, 1, p. 64.)

Isotonische Lösungen von Zucker, Harnstoff und Glyzerin haben im großen ganzen dieselbe Wirkung auf den Sinus der Schildkröte wie auf das Herzganglion und das ganze Herz von Limulus. Sie wirken in der Richtung der Erregung. Diese Tatsache und die Tatsache, daß dieselben Lösungen nur lähmend auf den Herzmuskel von Limulus wirken, bilden eine Stütze der neurogenen Theorie der Herztätigkeit. Die schließliche Unterbrechung des Sinusrhythmus in diesen Lösungen wird wohl durch irgendeine direkte Wirkung dieser Nichtleiter auf die Zellen verursacht, weil die Dauer des Rhythmus durch den Zustand des Sinus bedingt wird; und ferner weil die Dauer in keiner Beziehung zur Geschwindigkeit steht, mit der die Blutsalze in die Lösung herausdiffundieren oder die Nichtleiter in Wasser oder n/8 Na Cl-Lösung hineindiffundieren. Es ist nicht zulässig anzunehmen, daß diese Nichtleiter nicht anders als durch ihre osmotische Kraft auf die Herzgewebe einwirken.

Alsberg (Boston).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**D. Lawrow.** *Über die Wirkung des Pepsins, respektive Labferments auf konzentrierte Lösungen der peptischen Verdauung der Eiweißkörper.* (Reaktion von A. Danilewski.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 1, S. 1.)

Bei der peptischen Verdauung der Eiweißkörper, wie auch bei ihrer Zerlegung durch Mineralsäuren oder Alkalien entstehen koagulosogene Substanzen, die die Fähigkeit haben, bei der Behandlung ihrer Lösungen mit Pepsin, respektive Labferment eigenartige Niederschläge, Koagulosen zu bilden. Die koagulosogene Funktion ist augenscheinlich nur gewissen Verdauungs-, respektive Spaltungsprodukten der Eiweißkörper eigen. Man kann 2 Typen unterscheiden, und zwar *a)* koagulosogene Substanzen vom Typus der Albumosen und *b)* solche vom Typus der Monoaminosäuren. Die koagulosogene Fähigkeit des Pepsins, respektive Labfermentes wird auch bei relativ niedrigen Konzentrationen der Lösungen koagulosogener Substanzen beobachtet. Bei hohen Konzentrationen wird die Fähigkeit bedeutend gesteigert. Die koagulosebildende Fähigkeit des Pepsins (Labfermentes) entwickelt sich am besten dann, wenn die zum Versuche benutzte Lösung koagulosogener Substanzen schwachsauer mit Congopapier reagiert. Schon ein relativ geringer Überschuß freier Mineralsäure verhindert, respektive hebt die in Rede stehende Wirksamkeit dieser Fermente auf. Bei alkalischer Reaktion der Lösungen koagulosogener Produkte der peptischen Verdauung der Eiweißkörper wird eine Bildung von Koagulosen nicht beobachtet. Bei der koagulosebildenden Tätigkeit der genannten Fermente ent-

steht eine Reihe von Koagulosen, deren chemische Individualität noch unaufgeklärt ist; einige dieser koagulosogenen Substanzen wenigstens werden bei ihrem Übergang in Koagulosen gar nicht alteriert. Der Elementarzusammensetzung nach unterscheiden sich die Koagulosen durch den verminderten Gehalt an Stickstoff von den genuinen Eiweißkörpern. Qualitativ haben einige Koagulosen Ähnlichkeit mit den Eiweißkörpern. Bei drei- bis viermaliger Behandlung konzentrierter Lösungen koagulosogener Substanzen mit Pepsin, respektive Labferment entstehen bis 50% Koagulosen. Koagulosogene Substanzen werden auch bei mehr weniger lange andauernder peptischer Verdauung der Eiweißstoffe in geringen Mengen erhalten. Die Danilewskische Reaktion (koagulosogene Wirkung des Pepsins, beziehungsweise Labferments) ist allem Anscheine nach eine im Verhältnis zur verdauenden Wirkung dieses Ferments umgekehrte Reaktion; sie entwickelt sich am besten bei hohen Konzentrationen der reagierenden Lösungen unter Bedingungen, welche eine hydrolytische Spaltung der Eiweißkörper, respektive ihrer Verdauungsprodukte verhindern. K. Glaessner (Wien).

**A. Müller.** *Der Einfluß der Salzsäure auf die Pepsinverdauung.* (Arch. f. klin. Med., 88, S. 522.)

Nur bei niedriger, durch an Eiweißkörper gebundene Salzsäure bedingter Azidität wird die Pepsinverdauung durch steigende Mengen freier Salzsäure bis zu einem Optimum gefördert, bei hoher Azidität bleiben die gleichen Mengen freier HCl ohne Einfluß. Diese Grenzfälle sind durch Zwischenstadien verbunden. Ungenügend mit Salzsäure gesättigtes Eiweiß zeigt in seiner Verdaulichkeit am Sättigungspunkt eine sprungartige Änderung, die bei niedriger Gesamtazidität bedeutend ist, bei hoher verschwindet. Das Säureoptimum für die Verdauung eines Eiweißkörpers ist bei niedriger Konzentration desselben anzugeben und dann konstant. Bei höherer Konzentration kann es ein durchaus verschiedenes sein, sowohl wenn es als Gesamtazidität, als wenn es durch den Gehalt an freier Säure ausgedrückt wird. Die Beachtung dieser Umstände klärt zahlreiche Widersprüche auf und läßt das verschiedene Vorkommen und Verhalten der freien Säure bei den Tierarten verstehen.

K. Glaessner (Wien).

**Roger et Garnier.** *Influence des variations simultanées de la pepsine et de l'acide chlorhydrique sur la digestion peptique.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 314.)

Bei steigender ClH-Konzentration und steigendem Pepsingehalt zeigt es sich, daß für beide Faktoren ein Optimum der eiweißlösenden Kraft (bestimmt in Millimetern-Mette) existiert. Das der Salzsäure liegt bei einer Konzentration von 0·25%, steigt aber etwas mit der Konzentration des Pepsins (bis 0·5%). Das Optimum des Pepsingehaltes liegt bei 1·6% für 0·125% Säure, bei 3·2% bei 0·5% Säure.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**H. Strauß.** *Über das Vorkommen von Indol im menschlichen Mageninhalt.* (Biochem. Zeitschr. III, S. 26.)

Mit Rücksicht auf einen einschlägigen, vor kurzem von Albu und Neuberg publizierten Fall verweist Strauß auf einen von ihm vor 10 Jahren veröffentlichten Fall von Indolbildung im Mageninhalt und diskutiert die Möglichkeiten und Bedingungen, unter denen das genannte Vorkommnis sich ereignen kann.

R. Türkel (Wien).

**A. Falloise.** *A propos de la lipase gastrique.* (Arch. internat. de Physiol. IV, p. 405.)

Verf. veröffentlichte im obengenannten Archiv (III, p. 396) eine Arbeit, welche dem Nachweis gewidmet war, daß Magensteapsin im Magen gebildet wird. Haeren machte dieser Arbeit gegenüber (Bull. de la Soc. de sc. médic. et naturelles de Bruxelles 1906, 64, 164) Einwendungen, die der Verf. jetzt widerlegt.

Aristides Kanitz (Bonn).

**M. Pewsner.** *Über den Einfluß von Bitterwässern auf die Magen- und Pankreassekretion.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Institutes Berlin.) (Biochem. Zeitschr. III, 5, S. 413.)

An Pawlowhunden wurde Friedrichshaller Bitterwasser und Hunyadi-János hinsichtlich seiner Wirkung auf die Magen- und Pankreassaftsekretion verglichen. Wie vorausgesetzt, zeigte sich, daß das sulfatreichere und kochsalzärmere Hunyadi-János sich durch seinen sekretionshemmenden Einfluß auszeichnet.

Reach (Wien).

**C. Delezenne.** *Sur le caractère brusque de l'activation du suc pancréatique par les sels de calcium.* (Compt. rend. CXLIX, p. 383.)

**Derselbe.** *Influence de la nature physique des parois sur l'activation du suc pancréatique par les sels de calcium.* (Ibid. p. 506.)

Verf. berichtete früher (C. R. vom 13. und 27. November 1905), daß vollständig inaktiver, dialysierter Pankreassaft durch lösliche Kalksalze aktiviert wird. Nach seinen nunmehrigen Mitteilungen ist dieser Vorgang ein recht merkwürdiger. Die Aktivierung erfolgt nämlich ganz plötzlich, nachdem der Pankreassaft mit dem Calciumsalz mehrere Stunden bei 40° gehalten worden ist. Fällt man das Calciumsalz mit einem Oxalat, ehe diese plötzliche Aktivierung erfolgt, so bleibt der Pankreassaft inaktiv.

Die Aktivierung tritt in Glas- oder Platingefäßen ein. Werden diese jedoch mit Paraffin oder Wachs überzogen, so kann die Aktivierung durch Kalksalze bis zu 10 Tagen hintangehalten werden; sie erfolgt jedoch in einigen Stunden, falls man die Versuchsflüssigkeit in unüberzogene Gefäße umgießt. Aristides Kanitz (Bonn).

**L. Ambard, M. E. Binet et G. Stodel.** *Etude de l'activité pancréatique par le dosage de l'amylase fécale.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 265.)

Bei längerem Aufenthalte der Fäces im Darm wird die Amylase des Pankreassaftes entweder resorbiert oder zerstört. Läßt man die

Tiere abführen, so erhält man Fäces, die 15- bis 20mal mehr Amylase enthalten, fast ebenso viel als man beim Töten der Tiere und Verarbeiten des Darminhaltes auf Amylase erhält. Bei Menschen (Abführen 12 Stunden nach der letzten Mahlzeit) ist die fäkale Amylase schwach. Bei Milchdiät steigt ihre Menge sehr stark an.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**S. Schmidt-Nielsen.** *Sur la teneur en acides gras libres de la graisse du pancréas.* (Vorläufige Mitteilung.) (Arch. internat. de Physiol. IV, p. 434.)

Das Pankreas des Hundes enthält größere Mengen hochmolekularer Fettsäuren. Auf 100 Teile Fett entfallen 22 bis 34% Fettsäuren als Ölsäure berechnet. Aristides Kanitz (Bonn).

**A. Frouin.** *Saponification des graisses neutres dans l'intestin isolé; Action favorisante de la bile.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 665.)

In einer isolierten Darmschlinge finden sich nach 2 Stunden bei Einführung einer Ölemulsion in Wasser freie Fettsäuren. Darmfistelsaft wirkt (filtriert und zentrifugiert) nur auf Monobutyrin in vitro. Unfiltrierter Saft wirkt auch auf Neutralfette. Galle begünstigt diesen Prozeß in vitro und bei Einbringung in eine Darmschlinge.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**A. Frouin** et **P. Thomas.** *Sur le dédoublement des glycosides dans l'intestin.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, S. 227.)

Zentrifugierter Darmsaft wirkt nicht auf Glykoside. 48 Stunden stehengelassener Darmsaft (bei 0°), dann zentrifugiert und filtriert, wirkt kräftig spaltend auf Amygdalin. Der abzentrifugierte Satz wirkt kräftig spaltend. Da auch der Darminhalt des Fötus hydrolysiert, kann es sich nicht um Bakterien handeln.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**F. C. Herrick.** *An experimental study into the cause of the increased portal pressure in portal cirrhosis* (Journ. of exp. med. IX, 1, p. 93.)

Verf. untersuchte die Zirkulationsverhältnisse beim Durchbluten von normalen und cirrhotischen, nicht später als 12 Stunden post mortem entnommenen Menschenlebern. Er fand, daß in cirrhotischen Lebern die Versorgung des Bindegewebes mit Blutgefäßen viel reicher ist als bei normalen Lebern; und er bezieht den erhöhten Blutdruck in der Vena portae in solchen Fällen auf zwei Faktoren: 1. Die freiere Verbindung zwischen arteriellem und portalem Kreislauf. 2. Bei der Cirrhose fließt verhältnismäßig mehr Blut durch die Arterie als durch die Vena portae im Vergleiche zu den Verhältnissen in der gesunden Leber. Ferner ist die cirrhotische Leber für portale Flüssigkeit durchlässig. Die Durchlässigkeit steht im Verhältnis zum Gewicht und eine große cirrhotische Leber zeigt keine Undurchlässigkeit. Bei normalen sowie bei cirrhotischen Lebern findet der arterielle Strom freien Abfluß durch die Vena porta sowie durch die Vena hepatica. Der portale Strom findet aber nur dnrch die Vena hepatica seinen Abfluß, was sich auf Grund der von Gad aufgestellten Theorie von den Klappen und dem Netz der arteriellen

Kapillaren erklären läßt. Der portale Druck hat einen entschiedenen Einfluß auf das arterielle Durchströmungsvolumen und umgekehrt. Dieser Einfluß ist bei der Cirrhose größer als normal. Diese Übertragung des arteriellen Druckes auf den portalen ist ein wichtiger Faktor bei der Entstehung des erhöhten Druckes bei der Cirrhose.

Alsberg (Boston).

**Th. Schaeppi.** *Über den Zusammenhang der Epithelzellen des Darmes.* (Arch. f. mikr. An. LXIX, S. 791.)

An Mazerationspräparaten der Darmschleimhaut des Frosches und der Maus findet man zwischen den basalen Anteilen benachbarter Epithelzellen protoplasmatische Verbindungen. Diese anastomosierenden Protoplasmafasern können schmäler oder breiter sein und verbinden beim Frosche nicht ausschließlich unmittelbar benachbarte Zellen miteinander, sondern es kann ein Protoplasmafortsatz eine Zelle überspringen, um erst in der zweitnächsten sich einzusenken. Die Zellverbindungen durchsetzen die zwischen den Basalanteilen der Zellen gelegenen Lymphräume. Verf. glaubt, daß diese Interzellularbrücken die Bedeutung haben, einen nervösen Rapport zwischen den benachbarten Epithelzellen zu vermitteln.

v. Schumacher (Wien).

**J. Gautrelet** et **H. Gravellat.** *De l'élimination de sulfo-conjugués consecutive à l'absorption de certaines couleurs d'aniline.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, S. 96.)

Nach Injektion von „Bleu marine" gibt Kaninchenharn (normalerweise frei von Indikan und Skatol) die Indikanreaktion, ebenso findet sich beim Menschen nach Injektion von 0·15 gr eine gepaarte Schwefelsäure mit allen Eigenschaften des Indikans im Harn.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**Dieselben.** *Effet de l'ablation de foie sur le mode d'élmination de certaines couleurs d'aniline.* (C. R. Soc. de Biol LXII, p. 97.)

Nach Ausschaltung der Leber (Kauterisierung) findet die Paarung von „Bleu marine" mit Schwefelsäure beim Kaninchen nicht mehr statt, es erscheint im Harn ein Chromogen, das sich nach Aufkochen mit Essigsäure charakteristisch grün färbt.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**P. Lorinser** und **K. Sick.** *Über des Verhalten der Harnsäure und Purinbasen im Urin und Blute bei Röntgen-Bestrahlung.* (Aus der medizinischen Klinik der Universität Tübingen.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. LXXXIX, 5, S. 413.)

Röntgen-Bestrahlung verursacht bei Blutgesunden und bei Leukämikern Verminderung der Leukocyten, und zwar vorwiegend der Lymphocyten. Gleichzeitig wächst die Ausscheidung von Harnsäure und Purinbasen im Harn, wie die Untersuchungen der Verff. bei nahezu purinfreier Diät zeigen. Auch der Gehalt des Blutes an Harnsäure wächst dabei. Die Nachwirkung dauert mehrere Tage. Ähnliche Folgen wie die Bestrahlung hat die Injektion eines „Röntgen-Serums". Die Erscheinungen werden auf ein „Röntgen-Leukotoxin" zurückgeführt.

Reach (Wien).

**M. Guerbet.** *Sur les sulfo-éthers urinaires.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 252.)

Bei gesunden Menschen wurde die Ausscheidung der Ätherschwefelsäuren im Harn untersucht. Verf. verabreichte an die Versuchspersonen eine in ihrem N-Gehalt verschiedene Kost und fand, daß im Harn das Verhältnis $\frac{\text{Gesamt-N}}{SO_3} \times 100$ ein sehr konstantes ist. Es überschreitet nicht 1·40. Nur bei vegetarischer Kost erreicht es diese Höhe, sonst ist es annähernd 1·20. Trotz dieser Differenz hält Verf. die ausgeschiedene Menge der Ätherschwefelsäure für unabhängig von der eingenommenen Nahrung.

P. Saxl (Wien).

**C. Fleig.** *Transformations dans l'organisme et élimination de l'acide formique et des formiates.* (Compt. rend. CXLIV, p. 386.)

Über das Schicksal der Ameisensäure und der ameisensauren Salze im Organismus bestehen zwei Ansichten: Nach der einen werden die Formiate verbrannt und im Harn als Bikarbonate ausgeschieden, nach der anderen verlassen sie zum größten Teil unverändert den Körper. Nach den Untersuchungen des Verf. soll die Wahrheit in der Mitte liegen, indem von 100 Teilen intravenös eingeführten Formiaten durchschnittlich 64 Teile, von 100 Teilen per os einverleibten Formiaten durchschnittlich 56 Teile im Harn unverändert wiederzufinden sind.

Aristides Kanitz (Bonn).

**T. Sollman, W. W. Williams** and **C. E. Briggs.** *Experimental Atresia of the Ureter.* (From the Pharmacological Laboratory of Western Reserve University, Cleveland, Ohio.) (Journ. of exp. med. IX, 1, p. 71.)

Histologische Beschreibung der Nierenveränderungen. Die Flüssigkeit, die sich in der Niere nach der Unterbindung des Harnleiters ansammelt, ist hauptsächlich ein Transudat, arm an Eiweißstoffen, etwas reicher an Chloriden und vielleicht auch an Harnstoff, Phosphaten und Sulfaten. Sie enthält auch eine geringe Menge Pigment. Sie bildet sich durch Filtration durch eine Membran, die für Eiweiß nicht durchgängig ist. Reabsorption spielt auch eine Rolle, da sich die festen Bestandteile etwas anreichern. Die spezifischen Nierenelemente spielen dabei wohl keine große Rolle. Ist der Harnleiter auch nur einige Zeit verschlossen, so nutzt das Anlegen einer Fistel nichts. Die Funktion der Niere kehrt nicht wieder zurück.

Alsberg (Boston).

**M. F. Battelli** et **Mlle. S. Ornstein.** *La suppléance des capsules surrénales au point de vue de leur richesse en adrénaline.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, p. 677.)

Die Verff. entnahmen Hunden und Kaninchen eine Nebenniere und ließen sie nach der Operation 2 bis 17 Tage leben; sodann wurde nach der kolorimetrischen Methode (von Battelli) der Adrenalingehalt der zurückgebliebenen Nebenniere bestimmt, um eine

eventuelle vikariierende Adrenalinzunahme zu konstatieren. Die Verff. konnten keine Zunahme, im Gegenteil eine leichte Abnahme des Adrenalins konstatieren. P. Saxl (Wien).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Aronsohn.** *Kritische Untersuchungen zur Lehre vom erhöhten Eiweißstoffwechsel.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXI, 1/2, S. 153.)

Der Autor faßt das Ergebnis seiner kritischen Betrachtungen in folgende Sätze zusammen: Die Erhöhung des Eiweißstoffwechsels ist abhängig von Nerven- und Fermentwirkungen. Die Annahme eines toxischen Eiweißzerfalles ist unbegründet. Eine Erhöhung des Eiweißstoffwechsels kommt nur vor bei Verarmung von Körperzellen an Kohlehydrat und Fett, bei Fieber, exzessiven Nervenerregungen und bei Kachexie. Der erhöhte Eiweißumsatz im Fieber ist eine Folge der dem Fieberprozesse zugrunde liegenden erhöhten Innervation der Zellen (Reizung des Wärmezentrums) und eine für den Fieberzustand charakteristische Eigentümlichkeit. Die Krebskrankheit geht nicht mit einer erhöhten N-Ausscheidung einher. Diese wird nur bei Hinzutritt von Fieber oder Verarmung der Körperzellen an Kohlehydrat und Fett beobachtet oder wenn aus dem zerfallenden Karzinom heterolytische Fermente in die Zirkulation gelangen. Bei Basedowscher Krankheit, perniciöser Anämie, Phthise ist der Eiweißstoffwechsel nicht erhöht, wenn kein Fieber vorhanden ist. Bei P-, As- und $CHCl_3$-Vergiftung hat die erhöhte N-Ausscheidung ihren Grund in der gleichzeitig vorkommenden Temperatursteigerung: bei Pyridinvergiftung erklären die Schädigung der Nerven, die Blutzersetzung und Temperaturschwankungen den erhöhten Eiweißzerfall. Die bei Blutentziehung, Dyspnoë, Muskelarbeit und Wärmestauung gelegentlich beobachtete Steigerung der N-Ausscheidung ist auf Nerven- oder Fermentwirkungen zurückzuführen. S. Lang (Karlsbad).

**J. Hämäläinen** und **W. Helme.** *Ein Beitrag zur Kenntnis des Eiweißstoffwechsels.* (Physiolog. Institut in Helsingfors.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XIX, 2/3, S. 182.)

Verf. untersuchte die Frage nach dem Eintritte des Stickstoffgleichgewichtes im Hinblick auf die Zufuhr verschiedener Eiweißkörper parallel mit den Veränderungen, die Schwefel- und Phosphorstoffwechsel aufweisen.

Es wurde eine eiweißarme Grundkost gegeben und dieser Eiklar, Proton oder Kalbsbraten zugesetzt (Superposition). Die Analysen geschahen nach Kjeldahl (N), Neumann-Wendl (P), Falta (S), Soxhlet (Fett). Die Ausscheidung des mit Eiklar zugeführten N erfolgt langsamer (in wenigstens 6 Tagen) als jene des in Kalbsbraten oder Proton zugeführten Stickstoffes (in 2 bis 3 Tagen) infolge der schwereren Zersetzlichkeit des Eiklars. Die Bestimmungen des Schwefels bestätigen die Ergebnisse der Untersuchungen über

den Stickstoff; aus ihnen geht ferner hervor, daß bei der Zersetzung der Eiweißspaltungsprodukte im Körper in erster Linie gewisse schwefelreiche Komponenten angegriffen und in die Endstufen zersetzt werden. A. Durig (Wien).

**W. Grimmer.** *Zur Kenntnis der Eiweißverdauung.* (Aus der physiologisch-chemischen Abteilung der Kgl. Sächs. Tierärztlichen Hochschule in Dresden.) (Biochem. Zeitschr. III, 5, S. 389.)

Um die Verdauung von Pflanzeneiweiß beim Carnivoren zu studieren, fütterte Verf. Hunde mit Reis, tötete sie verschieden lange nach der Fütterung und untersuchte den Magen- und den Darminhalt hinsichtlich Menge, Trockensubstanz, Stickstoffgehalt und -Verteilung. Er kommt hierbei zu Resultaten, die von denen früherer Untersucher in mehreren Punkten abweichen. So findet er, daß der Hundemagen Eiweißprodukte nur in sehr geringem Maße resorbiere, daß aus einem Gemisch verschiedener Nahrungsstoffe einzelne derselben nicht schneller in den Dünndarm befördert werden als andere, konnte aber trotzdem ein Anwachsen der Peptone im Magen mit zunehmender Verdauungszeit nicht feststellen. Im ganzen zeigte sich die Verdauung von Pflanzeneiweiß beim Hunde wenig regelmäßig. (Gegensatz zu des Verf. früheren Befunden beim Pferde.)

Reach (Wien).

**J. E. Sweet and P. A. Levene.** *Nuclein metabolism in a dog with Ecks fistula.* (From the Rockefeller Institut for Medical Research, New-York.) (Journ. of exp. med., IX, 2, p. 229.)

Für die Versuche diente ein Hund. Beim Verfüttern von Nukleoproteid aus Kuheuter wurde die Harnsäureausscheidung nur um ein geringes erhöht, was vielleicht dadurch zu erklären ist, daß das verfütterte Nukleoproteid mit Alkohol behandelt war und vielleicht deshalb schlecht resorbiert wurde. Beim Verfüttern von Adenin wurde die Harnsäureausscheidung vermehrt, und zwar um eine Menge, die 44·72% des eingeführten Adenins entspricht. Gleichzeitig wurde vorübergehend Stickstoff retiniert, welcher aber in der folgenden Periode ausgeschieden wurde. Beim Verfüttern von Nukleinsäure aus Fischhoden (10 g) wurde die Stickstoffausscheidung um 0·8 g vermehrt, entsprechend 4·8 g Nukleinsäure. Tatsächlich ist aber ein Teil dieser Stickstoffausscheidung durch die erhöhte Diurese bedingt. Die Harnsäureausscheidung wurde um 0·2 g vermehrt, entsprechend 40% der in der Nukleinsäure eingeführten Purinbasen. Beim Verfüttern von 6 g Thymin wurde die Harnsäureausscheidung nicht beeinflußt, auch nicht die gesamte Stickstoffausscheidung. Es bestand Diurese und es konnte das Thymin aus dem Harn analysenrein wieder gewonnen werden. Da also der Hund mit einer Eckschen Fistel Thymin nicht zerstört, dachten Verff. daran, durch Bestimmung der Thyminmengen im Harn Klarheit über den Umfang der Nukleinsäurezersetzung zu gewinnen. Aber weder bei purinfreier Kost noch bei Nukleinsäureverfütterung konnten sie im Harne Thymin nachweisen. Es muß also die Nukleinsäure im Organismus nicht vollständig zerlegt werden, oder sie zerfällt so langsam, daß die

kleinen in der Zeiteinheit gebildeten Thyminmengen weiter zersetzt werden. Bei proteinarmer Nahrung von gleichem Kalorienwert wurde die Ausscheidung von Harnsäure erhöht. Nachdem sich das Tier an die neuen Bedingungen gewöhnt hatte, fiel die Harnsäureausscheidung wieder. Die letzte Versuchsperiode war eine Zeit des Fastens. In dieser Periode war die Harnsäureausscheidung etwas geringer als in der Periode der proteinarmen Nahrung. Bei der Deutung dieses Befundes muß man bedenken, daß das Tier inzwischen abgemagert war und daß die Untätigkeit der Verdauungsdrüsen beim Fasten die kleinere Harnsäureausscheidung vielleicht bedingen könnte. Jedesmal nach der Verfütterung von Nukleinmaterial wurde Diurese beobachtet. Beim Verfüttern von Adenin war die Diurese weniger ausgesprochen. Die größte Diurese wurde aber nach dem Verfüttern von Thymin beobachtet. Es ist also möglich, daß die methylierten Dioxypyrimidine ebenso wie die methylierten Dioxypurine hohe diuretische Wirkung besitzen.

Alsberg (Boston).

**O. Porges** und **E. Přibram.** *Über den respiratorischen Stoffwechsel nach ermüdender Arbeit.* (Tierphysiolog. Institut. Landw. Hochsch. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. III, 5/6, S. 453.)

Verff. ziehen aus ihren an einem Hunde durchgeführten Versuchen die folgenden Schlüsse: Der Stoffwechsel ist in der ersten Zeit nach einer Arbeitsleistung erhöht, dabei ist anfangs der respiratorische Quotient infolge Retention von Kohlensäure abnorm nieder. Durch etwa 5 Stunden nach der Arbeit läßt sich noch eine Änderung (Steigerung) der Ventilation nachweisen. Im Ermüdungszustande ist für die Leistung derselben Arbeit ein größerer Aufwand an Energie erforderlich.

A. Durig (Wien).

**W. Falta** und **A. Gigon.** *Über die Gesetze der Zuckerausscheidung beim Diabetes mellitus.* (Aus der med. Klinik in Basel.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXI, 3/4, S. 297.)

Superposition verschiedener reiner Eiweißkörper auf eine Standardkost führt bei Diabetikern zu einer verschiedenen Beeinflussung der Zuckerausscheidung. Diese Verschiedenheiten sind nur bei leichten und mittelschweren Fällen, und zwar nur bei geringer Zuckerausscheidung zu beobachten. In schweren Fällen weisen reine Eiweißkörper ohne Unterschied einen deutlichen (steigernden) Einfluß auf die Glykosurie auf. Steigend nach dem Grade ihrer Wirksamkeit geordnet (Kasein, Blutalbumin, koaguliertes Ovalbumin, Blutglobulin, genuines Ovalbumin), ergibt sich dieselbe Reihe, wie sie früher für den zeitlichen Ablauf ihrer Zersetzung festgestellt werden konnte. Die Annahme eines ursächlichen Zusammenhanges zwischen zeitlichem Ablauf der Zersetzung und parallel gehender Beeinflussung der Glykosurie steht zwar in gutem Einklange mit unseren sonstigen Vorstellungen über den Diabetes, reicht aber nicht zur Erklärung mancher auffallender Beobachtungen (besondere Empfindlichkeit mancher schwerer Fälle gegen Eiweiß- oder Kohlehydratsuperposition) aus; möglicherweise ist hierfür noch

die spezifisch-dynamische Erhöhung des Kraftwechsels bei Eiweißzufuhr heranzuziehen, indem bei Eiweißzulage eine Steigerung des Gesamtumsatzes stattfindet. Die therapeutische Erfahrung, daß Herabsetzung der Eiweißzufuhr zu rascher Entzuckerung führt, ist geeignet, diese Annahme zu stützen. Superposition von verschiedenen Kohlehydraten auf eine Standardkost ergab mit Ausnahme der Maltose, die besonders schlecht vertragen wird, bei ein und demselben Diabetiker im allgemeinen keinen Unterschied in der Wirkung auf die Zuckerausscheidung (Dextrose, Galaktose, Lävulose, Hafermehl, Weizenmehl). Über Einzelheiten im Ablaufe der Zuckerausscheidung und das ausführlich erörterte Verhalten der Lävulose muß das Original eingesehen werden. S. Lang (Karlsbad).

**H. D. Dakin** and **C. C. Ransom.** *Note on the treatment of a case of diabetes mellitus with secretin.* (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New-York.) (Journ. of Biol. Chem. II, 4, p. 305.)

Verff. konnten nach Verabreichung von nach Bayliss und Starling bereitetem Auszug der Mukosa des Duodenum nur ganz geringe und vorübergehende Verminderung der Glykosurie beobachten.

Alsberg (Boston).

**N. B. Foster.** *Cases of diabetes treated with secretin.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of Columbia-University at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (Journ. of Biol. Chem. II, 4, p. 297.)

Verff. verabreichte in 9 Fällen von Diabetes mellitus nach Bayliss und Starling bereiteten Auszug des Duodenum, da Moore bei dieser Behandlung günstige Erfolge erzielt haben will. Verf. hatte nie einen Erfolg. Alsberg (Boston).

**H. S. Grindley** and **H. S. Woods.** *The Chemistry of flesh. (Fifth paper.) Methods for the determination of creatinin and creatin and their products.* (From the Chemical Laboratory of the University of Illinois.) (Journ. of Biol. Chem. II, 4, p. 309.)

Frisches Fleisch enthält kein Kreatinin oder höchstens eine Spur. Zur Bestimmung des Kreatins im Fleisch oder in Fleischextrakt nimmt man 500 $cm^3$ des wässerigen Auszuges, engt auf 50 $cm^3$ ein, filtriert, versetzt mit 25 $cm^3$ n 10 HCl und engt auf 10 bis 15 $cm^3$ ein. Nun gibt man 50 $cm^3$ Wasser und 10 $cm^3$ n/10 HCl zu und engt abermals ein. Man verdünnt auf 100 $cm^3$, entnimmt eine Menge, die 200 $cm^3$ des ursprünglichen Extraktes entspricht und verfährt wie nach Folin. Verff. bringen eine Tabelle über ihre Bestimmungen des Kreatingehaltes einer Reihe von käuflichen Fleischextrakten, die sehr große Unterschiede im Kreatingehalt der verschiedenen Sorten zeigen. Alsberg (Boston).

## Zeugung und Entwicklung.

**A. P. Mathews.** *A contribution to the chemistry of cell division, maturation and fertilization.* (From the Marine Biological Laboratory Woods Holl, Mass.) (Americ. Journ. of Physiol., XVIII, 1, p. 89.)

Der Anfang der Reifung des Eies, nachdem es in das Meerwasser ausgestoßen ist, besteht in der Auflösung der Zellkernmembran an der Stelle, wo sie der Oberfläche des Eies am nächsten liegt. Diese Auflösung der Membran wird durch die Anwesenheit von Sauerstoff in dem Meerwasser verursacht, da sie ohne Anwesenheit desselben nicht von statten geht. Infolge der Auflösung der Zellmembran mischt sich fast der ganze Inhalt des Kernes („germinal vesicle") mit dem Zytoplasma und diese Mischung hat als Folge gewisse chemische und physikalische Veränderungen des Zytoplasma. Das reife Ei wird undurchsichtig und stirbt innerhalb 10 Stunden. Das Ei mit noch intaktem Kern bleibt noch viele Tage am Leben. Der frühe Tod des reifen Eies läßt sich lange aufhalten, wenn der Zutritt von Sauerstoff abgeschnitten wird. Es ist also klar, daß unter den Substanzen, die bei der Reifung frei werden, mindestens eine sein muß, die die Wirkung von atmosphärischem Sauerstoff sehr erleichtert. Bei der Ruptur des Kernes gelangt wahrscheinlich eine Oxydase in das Zytoplasma. Nur das reife, nicht das unreife Ei ist imstande, bei dem Eintritte des Spermatozoons oder bei der Entwässerung Astern zu bilden; und zwar bildet das reife Ei des Seesternes und des Seeigels große Astern nur bei freiem Zutritt von Sauerstoff. Die Astern verblassen beim Entziehen des Sauerstoffes und bei der Einwirkung von Chinin, von Kälte und von Äther. Beim Zutritt von Sauerstoff erscheinen die verblaßten Astern wieder. Beim Zustandekommen der Aster sind also drei Faktoren nötig: 1. Zentriole Substanz, 2. eine Oxydase, 3. freier Sauerstoff. Die zentriole Substanz ist wahrscheinlich stark reduzierend und die Basis, auf der die Zellatmung beruht. Die chemische Basis der Zellteilung ist wahrscheinlich die Zellatmung, da astrale Figuren in der Gegend der intensivsten Reduktion lokalisiert sind. Die verschiedenen Methoden, die zur künstlichen Parthenogenese benutzt worden sind, wirken wahrscheinlich nicht physikalisch auf die Zelle, sondern indirekt dadurch, daß sie entweder neue reduzierende Substanzen in dem Zytoplasma erzeugen oder daß sie deren Austritt aus dem Kerne verursachen. Erschütterung kann z. B. Parthenogenese in Gang setzen, weil dabei die Kernmembran zerreißt. Man erhält nach diesen Anschauungen eine Basis für die von Hartog, Lillie und Spaulding angenommenen elektrostatischen Unterschiede.

Alsberg (Boston).

**Derselbe.** *An apparent pharmacological „Action at a Distance" by metals and metalloids.* (From the Laboratory of Biochemistry and Pharmacology, University of Chicago.) (Journ. of Physiol. XVIII, 1, p. 39.)

Die Beobachtung von Herbst, daß metallisches Silber und Kupfer reife Seeigeleier zur Bildung von Befruchtungsmembranen veranlassen, wird bestätigt. Dieselbe Wirkung ist auch dem Quecksilber, Jod und Brom eigen. Eisen, Nickel, Blei, Zinn, Platin und Gold sind unwirksam. Wasserstoff liefert zweifelhafte Resultate. Die Wirkung beschränkt sich auf diejenigen Eier, die dicht neben dem Metall liegen. Die Membran bildet sich zuerst nur auf der dem Metall zugekehrten Seite. Auf der abgekehrten Seite beobachtet man Koagulation. Bei den Metalloiden sind die Verhältnisse genau umgekehrt. Von Ionenwirkungen kann nicht die Rede sein, weil den Salzen dieser Elemente diese Wirkung fehlt. Die Erscheinungen gleichen sehr den Wirkungen der elektrischen Reizung. Verf. ist der Meinung, daß man es mit der Wirkung des das Metall umgebenden elektrostatischen Feldes zu tun hat. Dieses trennt die Ionen im Ei und treibt die positiven von sich fort, während es die negativen zu sich zieht. Alsberg (Boston).

F. Ask. *Über die Entwicklung der Caruncula lacrimalis beim Menschen, nebst Bemerkungen über die Entwicklung der Tränenröhrchen und der Meibomschen Drüsen.* (An. Anz. XXX, 7/8, S. 197.)

In dieser kurzen vorläufigen Mitteilung wird geschildert, wie das obere und untere Tränenröhrchen als ursprünglich solide Anlage aus der Tränenkanalanlage hervorgeht und sich mit dem oberen und unteren Lidrande verbindet, wobei im oberen Lidrande die soliden Epithelanlagen der Meibomschen Drüsen fast zu einer Epithelleiste zusammengedrückt werden, während bei der weiter lateralwärts liegenden Verbindungsstelle des unteren Tränenröhrchens mit dem unteren Lidrande ein Teil der hier liegenden Anlagen der Meibomschen Drüsen durch das spätere Hohlwerden der beiden Tränenröhrchen und das stärkere Anschwellen des lateralen Endes des oberen Tränenröhrchens nasalwärts abgedrängt werden, aus denen sich dann die Caruncula lacrimalis entwickelt.

P. Röthig (Berlin).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 24. August 1907. Bd. XXI. Nr. 11

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Allgemeine Physiologie.

**H. S. Raper.** *Zur Kenntnis der Eiweißpeptone.* (II. Mitteilung.) *Über die durch Jodquecksilberkalium fällbaren Peptone des Blutalbumins.* (Aus dem physiologischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 168.)

In drei verschiedenen Versuchen wurden 12 kg Blutalbumin der Verdauung mit Pepsin und Schwefelsäure durch 6 Wochen unterworfen. Nach Ausfällung der Verdauungsflüssigkeit mit Ammonsulfat, Kupfersulfat und Eisenammonalaun und nach Entfernung des Eisens diente die Verdauungsflüssigkeit zur Gewinnung des Kaliumquecksilberjodidniederschlages in schwach schwefelsaurer Lösung bei Ganzsättigung mit Ammonsulfat. Ein Drittel des erhaltenen Niederschlages erwies sich als in Wasser unlöslich (A), zwei Drittel davon waren löslich (B). Nach Entfernung des Quecksilbers, Jods und Ammonsulfats aus Fraktion B konnte diese noch in einen in Alkohol löslichen (B$\alpha$) und in einen in Alkohol unlöslichen Anteil (B$\beta$) getrennt werden. Aus der Fraktion A wurde nach Entfernung des Quecksilbers, Jods und des Ammoniaks die Phenylisocyanatverbindung hergestellt, deren Natriumsalz bei Gegenwart von Koch-

salz durch Sättigung mit Kohlensäure als Niederschlag zu erhalten war. Dieser ließ sich nach Behandlung mit Essigsäure durch Alkohol in drei Körper zerlegen: Einen in siedendem Alkohol unlöslichen (Aa), der nicht näher untersucht wurde, einen darin zwar löslichen aber nach dem Erkalten wieder ausfallenden (Ab) und einen auch in kaltem Alkohol leicht löslichen Körper (Ac). Die Phenylisocyanatverbindung Ab schmolz bei 178 bis 180° und gab die Biuret- und Xanthoproteinprobe. Die Analyse derselben, sowie die Untersuchung der bei 184 bis 185° schmelzenden p-Bromphenylisocyanatverbindung und die Titration ließen für das zugrunde liegende Polypeptid die Formel $C_{43}H_{77}N_{13}O_{15}$ ableiten. Die Phenylisocyanatverbindung Ac schmolz nach entsprechender Reinigung bei 169 bis 170° konstant, sie gab die Biuret-, Millonsche und Xanthoproteinprobe. Die nähere Untersuchung ließ hier für das ursprüngliche Polypeptid die Formel $C_{40}H_{76}N_{12}O_{14}$ berechnen. Bestimmt wurde ferner die Stickstoffverteilung in der Phenylisocyanatverbindung Ac, sowie auch ihre hydrolytischen Spaltungsprodukte untersucht wurden. Dabei wurden aufgefunden: Eine nicht näher identifizierte Base (F = 231 bis 233°), Lysin, ein in Äther löslicher Körper (F = 110 bis 111°), Glutaminsäure, Prolin, Leucin, Tyrosin, Anilin und Ammoniak. Aus der Fraktion B$\alpha$ konnten zwei nicht näher untersuchte Phenylisocyanatverbindungen isoliert werden: eine in 10%igem Alkohol lösliche Substanz vom konstanten Schmelzpunkt F = 167 bis 169°, welche die Biuretreaktion gab und eine in 10%igem Alkohol unlösliche, abiurete, in farblosen Nadeln kristallisierende Verbindung (F = 158 bis 260°). Die Fraktion B$\beta$ gab die Biuret-, Xanthoprotein- und Millonsche Reaktion, die Molischsche Probe hingegen nicht. Hier gelang es nicht, ein Derivat von konstantem Schmelzpunkt zu erhalten. Die beschriebenen Phenylisocyanatverbindungen haben die Eigenschaft, aus ihren Lösungen in warzenartig angeordneten oder pulverförmigen Ausscheidungen auszufallen, die sich von mikrokristallinischen nur durch den Mangel an Doppelbrechung unterscheiden. Der auch bei verschiedenen Darstellungen erreichte, konstante Schmelzpunkt und die Übereinstimmung der übrigen Eigenschaften läßt sie auch mangels der Kristallisierbarkeit als chemische Individuen erscheinen, deren Isolierungsverfahren bei dem Studium des Baues der Polypeptide im Bereiche der Peptone bessere Dienste leistet als alle bisherigen. F. Pregl (Graz).

**E. Abderhalden.** *Beitrag zur Kenntnis des in Harnsteinen vorkommenden Cystins.* (Aus dem I. Chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 391.)

Verf. untersuchte das Cystin von 3 Harnsteinen. Dasselbe enthielt kein Tyrosin und die 3 Präparate zeigten für $\alpha_D$ bei 20°, die Werte von —213·9, —224·4 und —216·2°. Das Cystin aus Haaren ergab nach E. Fischer und Suzuki —221·9°. Verf. selbst fand für die Cystine aus Haaren —223·8°, aus Edestin von Hanfsamen —218·8°, aus Federn —219·8°, aus Horn —220·5°, aus Serumglobulin —221·2° und aus Serumalbumin —216·8°. Auch die salzsauren Dimethylester

der 3 Präparate von Steincystin wiesen dieselben Eigenschaften auf wie jene aus Eiweißcystin, und es sind somit die 3 untersuchten Steincystine mit dem in den Proteinen vorkommenden Cystin wohl identisch. Malfatti (Innsbruck).

**M. Mayeda.** *Zum Nachweis des Tryptophans und des Phenylalanins.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 261.)

Pikrinsäure und Pikrolonsäure, die bei der Aufsuchung der basischen Spaltungsprodukte des Eiweißmoleküls schon wichtige Dienste leisten, liefern auch mit Tryptophan und Phenylalanin recht schwer lösliche und gut charakterisierte Salze, die zur Identifizierung und Reinigung der genannten Körper dienen können. Die Pikrolonate sind weniger löslich als die Pikrate. Malfatti (Innsbruck).

**C. Harries** und **K. Langfeld.** *I. Über das Verhalten des Kaseins gegen Ozon.*

**Dieselben.** *II. Über das Verhalten der Eiweißzerfallsprodukte und einiger Zuckerarten gegen Ozon.* (Aus dem Chemischen Institut der Universität in Kiel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 373.)

Bei der Einwirkung von ozonisiertem Sauerstoff auf in Alkali gelöstes Kasein tritt eine Spaltung der aromatischen Ringe des Phenylalanins, des Tyrosins und des Tryptophans auf, wobei reduzierende, mit Phenylhydrazin reagierende, aber bisher nicht definierte Körper entstehen. Das Kasein zerfällt dabei in mehrere Spaltstücke, die durch eine kombinierte Fällung mit Bleiazetat und Phosphorwolframsäure getrennt werden konnten. Die Aminosäuren, die auch in freiem Zustande von Ozon kaum angegriffen werden, wurden in diesen Spaltstücken mit Hilfe der Estermethode quantitativ bestimmt, doch fanden sich keine wesentlichen Unterschiede; nur die durch Phosphorwolframsäure und Bleiazetat nicht fällbaren Anteile zeichneten sich durch den Mangel an Leucin aus. Von Kohlehydraten wurde Glykose durch Ozon sehr wenig angegriffen. Mannit wurde, wie es auch bei anderen Oxydationen erfolgt, in Mannose und Fruktose übergeführt, Dulcit wahrscheinlich in Galaktose.

Malfatti (Innsbruck).

**A. Ekbom.** *Zur Frage über die Einwirkung von Reduktionsmitteln auf Cholsäure.* (Upsala, medic. chem. Laboratorium.) (Zeitschr. f. physiolog. Chem. L, S. 97.)

Verf. berichtet zuerst über seine sorgfältigen Nachprüfungen der Untersuchungen von Vahlen über die Einwirkung von Reduktionsmitteln auf Cholsäure. Im Gegensatz zu diesem findet er in zahlreichen Versuchen mit mehrfach abgeänderten Versuchsbedingungen, daß Cholsäure nach Behandlung mit Zinkstaub in ammoniakalischer oder natriumhydroxydhaltiger Lösung stets unverändert und nahezu quantitativ wieder erhalten wird. Ebenso unwirksam erwies sich Schwefelwasserstoff gegenüber Cholsäure in Natriumhydroxydlösung und auch metallisches Natrium in alkoholischer Lösung, denn auch hier wurde stets unveränderte Cholsäure nahezu

quantitativ wiedergewonnen. Zum Zwecke der Nachprüfung der Reduktionsexperimente Vahlens mit Zinkstaub in Eisessiglösung untersuchte Verf. zuerst die Einwirkung von siedendem Eisessig allein auf Cholsäure unter mehrfach abgeänderten Bedingungen und hierauf die Einwirkung von Zinkstaub in Eisessiglösung auf Cholsäure. In allen diesen Versuchen wurde stets ein Reaktionsprodukt erhalten, das die Myliussche Jodcholsäurereaktion vermissen ließ und das mehr wog, als die in Arbeit genommene Cholsäuremenge. Die nähere Untersuchung lehrte, daß es sich um ein Gemenge zweier Substanzen handelt. Die eine, die ein in Wasser leicht lösliches Barytsalz bildet, erwies sich als ein Monacetylderivat der Cholsäure, was durch die Titration und durch die Identifizierung seiner Verseifungsprodukte festgestellt werden konnte; die andere, die ein in Wasser schwer lösliches Barytsalz bildet und daher mit Desoxycholsäure verwechselt werden könnte, erwies sich als ein Gemenge des Mono- und Diacetylderivates der Cholsäure. Verf. hat demnach bei seinen Versuchen niemals die Bildung von Desoxycholsäure beobachten können und führt daher die Befunde Vahlens zum Teil auf unreines Ausgangsmaterial zurück.

F. Pregl (Graz).

**M. I. Stritar.** *Über die Bestimmung kleiner Mengen von Äthylalkohol.* (Aus dem chemischen Laboratorium der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. L, S. 22.)

Bisher gab es keine Methode, die es erlaubt hätte, sehr kleine Mengen von Äthylalkohol namentlich bei gleichzeitiger Anwesenheit anderer, schwierig entfernbarer organischer Substanzen mit genügender Genauigkeit zu bestimmen. Verf. gibt ein solches Verfahren an, das den Fehler auf 0·5 bis höchstens 1% herabzudrücken gestattet, wenn mindestens 0·05 g Äthylalkohol vorhanden sind. Es besteht im wesentlichen darin, daß die zu bestimmende, geringe Alkoholmenge zuerst durch Destillation aus den Lösungen abgetrieben und in Destillate nach der Zeiselschen Äthoxylbestimmungsmethode bestimmt wird. Es genügt in der Regel zwei Fünftel der ursprünglichen Lösung abzudestillieren, um den gesamten Alkohol in das Destillat überzuführen, wobei sich gute Korkverbindungen am Destillationsapparate als hinreichend erwiesen haben. Störend können hier, sowie bei den alten Oxydationsmethoden homologe Alkohole, flüchtige Äther und Ester wirken, ferner Formaldehyd und Schwefelverbindungen, die infolge Bildung von Merkaptan Verluste von Jodsilber bedingen. Im letzteren Falle empfiehlt Verf. als Waschflüssigkeit eine konzentrierte wässerige Lösung von Natriumarsenit oder Natriumbrechweinstein zu verwenden.

F. Pregl (Graz).

**G. Buglia e J. Simon.** *Variazioni fisico-chimiche del siero durante l'azione dell'alcool e degli anestetici.* (Rendic. R. Accad. d. Lincei [ser. 5a], XVI, 6, p. 418.)

Die Autoren unterziehen den Alkohol, das Chloroform und den Äther einer pharmakologischen Untersuchung in chemisch-physikalischer Hinsicht. Eine erste Reihe von Experimenten wurde in vitro an

einem Serum ausgeführt, dem die Verff. bestimmte Mengen von $H_2O$ und Alkohol zusetzten; eine 2. Reihe von Experimenten führten sie an Hunden aus, die fortgesetzten Blutentziehungen unterworfen wurden, um zu sehen, wie die letzteren allein die physikalischen Konstanten des Serums ändern; bei einer letzten Reihe von Untersuchungen endlich, ebenfalls an Hunden, bei denen wiederholte Blutentziehungen ausgeführt wurden, untersuchten die Autoren nochmals, wie die physikalischen Konstanten des Serums schwanken, und zwar während und nach der Einwirkung von Alkohol, Äther und Chloroform.

Bei den einleitenden Experimenten, bei denen die Autoren dem Serum Wasser zusetzten, nahmen alle physikalischen Konstanten proportional zur Verdünnung ab; bei Zusatz von Alkohol zum Serum dagegen fanden sie, daß die Dichtigkeit fortwährend abnimmt, und zwar in fast proportionalem Verhältnis zu dem hinzugefügten Alkohol: die Molekularkonzentration ($\Delta$) nimmt zu, während das elektrische Leitvermögen abnimmt; jene im Verhältnis zu den Molekülen Alkohol, die sich im Serum lösen, dieses im Verhältnis zur geringeren elektrolytischen Trennbarkeit der Salze in der hydroalkoholischen Lösung: die Viskosität und die Gerinnbarkeit bei Hitze nehmen parallel damit in hohem Maße zu.

Bei den Experimenten an Hunden, denen eine große Dosis Alkohol gegeben wurde, fanden die Autoren hinsichtlich der Molekularkonzentration und des elektrischen Leitvermögens des Serums Schwankungen, ähnlich denen bei den Experimenten in vitro: diese Schwankungen verringern sich jedoch in dem Maße, wie der Alkohol ausgeschieden wird und zeigen die Tendenz, zum normalen Werte zurückzukehren. Diese Rückkehr zum normalen Werte ist beim Leitvermögen eine langsamere und dies bringen die Autoren mit der Ausscheidung der Salze während der ganzen Dauer der Experimente in Beziehung. Was die Viskosität und Gerinnungsfähigkeit in der Wärme betrifft, so erhalten die Autoren Schwankungen, die vielleicht von den wiederholten, bei dem Tiere vorgenommenen Blutentziehungen abhängig sind.

Auch bei Äther und Chloroform beobachten die Autoren ähnliche Schwankungen. Beim Chloroform bemerken sie, daß die Zunahme der Molekularkonzentration, die im Augenblick seiner höchsten pharmakologischen Einwirkung sehr gering ist, deutlicher hervortritt, wenn die Anästhesie verschwunden ist; dies schreiben die Autoren den Änderungen im organischen Stoffwechsel und in der Sekretion zu oder auch Umgestaltungen, die das Chloroformmolekül im Inneren des Organismus erleidet, da ja (im Gegensatz zum Alkohol und Äther) das Chloroform neben etwas Wasser und $CO_2$ für jedes Molekül 3 Atome Chlor freigibt, die in den Salzzustand übergehen.

Die Autoren sagen zum Schluß, man beobachte unter dem Einfluß des Alkohols im Blutserum der Hunde physikalisch-chemische Schwankungen, welche denen entsprächen, die sich beim Experimentieren in vitro zeigen. Von der größten Bedeutung ist es, zu betonen, daß, während man gewöhnlich unter physiologischen Be-

dingungen mit der Zunahme der Molekularkonzentration auch eine Zunahme des elektrischen Leitvermögens erhält, bei Vergiftung durch Alkohol dagegen die Schwankungen in entgegengesetztem Sinne eintreten, wobei sie mithin eine sehr schwere Störung des Gleichgewichtes in den zirkulierenden Flüssigkeiten des Organismus hervorrufen. Diese Schwankungen sind so stark, daß sie im Falle einer klinischen oder gerichtsärztlichen Diagnose verwertet werden könnten und sie eröffnen den Blick auf ein möglicher Weise interessantes Studium der Störung des Gleichgewichtes, die der Alkohol auch im Protoplasma herbeiführen muß. F. Bottazzi (Neapel).

**W. S. Dzerzgowsky, S. K. Dzerzgowsky** und **N. O. Schumoff-Sieber.** *Die Wirkung von Nickelsalzen auf den tierischen Organismus.* (Aus dem chemischen und hygienischen Laboratorium d. kais. Institutes f. experim. Medizin in St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 190.)

Aus den zahlreichen Versuchen der Verff. geht hervor, daß selbst bei mehrere Monate fortgesetzter Verfütterung von großen Nickelsalzdosen unter normalen Verhältnissen Nickel im Darmkanal nicht resorbiert wird. Weder im Harn der Versuchstiere noch nach dem Tode in den Organen konnte jemals Nickel nachgewiesen werden. Nur wenn ganz große Dosen auf einmal gegeben wurden, kam es zur Darmreizung. Da die beim Kochen von Speisen in Nickelgefäßen in Lösung gehenden Mengen zu klein sind, um eine derartige Darmreizung herbeizuführen, kann mit aller Sicherheit angenommen werden, daß die in Betracht kommenden Mengen überhaupt nicht resorbiert werden. Infolgedessen kann der Gebrauch von Nickelkochgefäßen als absolut harmlos und unbedenklich angesehen werden.
A. Fröhlich (Wien).

**D. Jonescu.** *Über das Schicksal der Kresole im Organismus und ihren Einfluß auf den Stoffwechsel und die Darmfäulnis der Fleischfresser.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, S. 399.)

Je giftiger ein Kresol ist, desto mehr wird davon im Körper verbrannt, d. h. die Angreifbarkeit des Moleküls steigt mit seiner Toxizität. Die Kresole werden im Harn, der gleichzeitig an Ammoniumsalzen verarmt, in erster Linie mit Schwefelsäure gepaart ausgeschieden, ein kleinerer Anteil auch mit Glukuronsäure gepaart. Die gebildete und im Harn ausgeschiedene Glukuronsäure steigt bei Kresoldarreichung und gleichzeitiger Verfütterung von Kohlehydraten an. Die erwähnte Verminderung der $NH_3$-Ausscheidung führt Verf. darauf zurück, daß die Kresole die zweiwertige Schwefelsäure zum Teile in die einwertige Ätherschwefelsäure umsetzen, wodurch der Bedarf des Organismus an Alkali zur Neutralisation der Säuren vermindert wird. A. Fröhlich (Wien).

**H. Pribram.** *Beitrag zur Kenntnis des Schicksals des Cholesterins und der Cholesterinester im tierischen Organismus.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. I, S. 413.)

Kaninchen wurden mit Cholesterin, sowie mit den Ölsäure-, respektive Palmitinsäureestern des Cholesterins gefüttert; sodann wurde untersucht, wieviel Cholesterin sich im Blute, der Leber und den Muskeln wieder auffinden ließ. Dabei wurde keine Rücksicht darauf genommen, ob das nachgewiesene Cholesterin frei oder gebunden (d. h. verestert) war. Es zeigte sich, daß durch Cholesterinfütterung der Gehalt des Blutes an Cholesterin merklich wächst, dagegen nahm der Cholesteringehalt der Leber merklich ab. Das cholesterinreichere Blutserum wirkte auch viel stärker antihämolytisch (gegen Saponinhämolyse) als normales Serum.

A. Fröhlich (Wien).

**E. Abderhalden, A. Gigon** und **E. Strauß.** *Studien über den Vorrat an einigen Aminosäuren bei verschiedenen Tierarten.* (Aus dem I. Chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 311.)

Benzoësäure wird im Organismus mit Glykokoll, das wohl sicher aus dem Körpereiweiß stammt, gepaart und als Hippursäure ausgeschieden. Bei verschiedenen Tieren ist die Fähigkeit zu dieser Synthese sehr verschieden. Beim Hunde z. B. sehr klein, beim Kaninchen sehr groß. Es lag nahe, anzunehmen, daß die letzteren Tiere und die Pflanzenfresser im allgemeinen zu der reichlicheren Hippursäurebildung durch einen größeren Gehalt ihres Körpereiweißes an Glykokoll befähigt würden. Der direkte Versuch aber widerspricht dieser Ansicht. Als die ganzen Körper (ohne Fell und Darminhalt) von Kaninchen, Katze und Huhn hydrolysiert und das Glykokoll und die Glutaminsäure quantitativ bestimmt wurden, ergaben sich bei allen Tieren fast dieselben Werte: 2·33 bis 3·34 g des ersteren und 12·02 bis 14·41 g des letzteren für je 100 g Körpereiweiß. Ob vielleicht das Glykokoll im Eiweiß der Pflanzenfresser in einer leichter abspaltbaren und darum mehr disponiblen Bindung vorliegt, als im Eiweiß anderer Tiere oder ob Glykokoll von manchem Organismus synthetisch gebildet wird, ist damit allerdings nicht entschieden. Die Ansicht von Wiechowski, daß im Organismus das Eiweiß anders als in vitro abgebaut werde, und zwar über Glykokoll, scheint Verff. höchst unwahrscheinlich.

Malfatti (Innsbruck).

**H. Meier.** *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Arekolins auf den Organismus.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 415.)

Das Arekolin, das Alkaloid der Arekanuß, hat nach des Verf. Untersuchungen ungefähr die gleichen peripheren Wirkungen wie Nikotin und Pilokarpin. Während aber beim Nikotin die zentralen Wirkungen dominieren und beim Pilokarpin die peripheren Wirkungen im Vordergrunde stehen, nimmt das Arekolin ungefähr eine Mittelstellung zwischen diesen beiden Alkaloiden ein.

A. Fröhlich (Wien).

**J. Feigl.** *Über das physiologische Verhalten des Periplocins.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 404.)

Periplocin, der Träger der Giftwirkung von Periploca graeca, ist ein Glukosid. Es zerfällt beim Kochen in Periplogenin und einen zuckerartigen Körper, wahrscheinlich Glukose. Es ist sowohl für Kaltblüter als auch für Warmblüter giftig und tötet unter Lähmungserscheinungen nach einem kurzen Exzitationsstadium. Die Atmung sistiert eher als die Herztätigkeit; das Herz bleibt systolisch stehen. Subdural beigebracht wirkt es schneller als subkutan. Es steht somit den Glukosiden der Digitalis- und Strophantusgruppe sehr nahe und ist infolgedessen auch verwandt mit den glukosidischen Pfeilgiften. A. Fröhlich (Wien).

**C. Kaiserling.** *Beitrag zur Wirkung intravenöser Suprarenininjektionen auf die Kaninchenaorta.* (Berliner klin. Wochenschr. 1907, 2.)

Verf. unterzog die experimentellen Versuche über die Arterienveränderungen, wie sie durch Einwirkung von Adrenalin nach den Angaben von Josué und vielen anderen Autoren entstehen sollten, einer eingehenden Nachprüfung. Nach den in der sehr umfangreichen Literatur vorhandenen, fast übereinstimmenden Resultaten bestehen diese Veränderungen in Nekrosen und Verkalkungen in der Media der Aorta und kleinen partiellen Aneurysmen. Verf. wählte für seine Kontrollversuche junge, gesunde Kaninchen, die mit reichlichem, gemischtem Futter ernährt wurden. Mit der Injektion von 0·05 $cm^3$ Suprareninum hydrochloricum Höchst (1:1000) beginnend, stieg er mit den täglichen Einzelgaben ganz allmählich an und konnte auf diese Art ein Tier so gewöhnen, daß es als letzte Dosis 2·6 $cm^3$ ganz gut vertrug. Das Versuchstier hat demgemäß in 94 Tagen 19·3 $cm^3$ Suprarenin bekommen; es wurde durch Chloroformnarkose getötet. In der Aorta konnte Verf. nur eine deutliche Erweiterung und Verdünnung des ganzen Gefäßes konstatieren. Auch mikroskopisch war nichts von Nekrosen oder Verkalkungen, noch von Degenerationen oder von Prozessen produktiver Art nachzuweisen. Als einziger positiver Befund war außer der makroskopisch auffallenden Dilatation der Aorta eine sehr ausgesprochene Streckung der elastischen Lamellen in den dilatierten Aorten festzustellen. Das Gleiche zeigte ein anderes Versuchstier. Verf. bemerkt, daß irgendeine Regelmäßigkeit in der Wirkung der Injektionen und der Anpassung in keiner Weise hervorgetreten ist. Die Schätzung einer eventuellen geringgradigen Hypertrophie am Kaninchenherzen hält Verf. angesichts der unzuverlässigen Methodik für wissenschaftlich wertlos. Nach Erwähnung der Tatsache, daß auch ohne Adrenalin bei Kaninchen Aortenveränderungen wie Verkalkung etc. vorkommen können (Beobachtung von Oskar Israel 1881) und daß auch, wie Fischer gefunden hat, Veränderungen an der Aorta beobachtet werden, wenn man statt Adrenalin Phosphorsäure, Milchsäure u. dgl. injizierte, kommt Verf. zum Schlusse, daß man vom Einflusse des Adrenalins auf die Arterien, speziell auf die Kaninchenaorta weder

einen Schluß auf die Funktion der Nebennieren zu ziehen berechtigt sei, noch sonst über diese Frage etwas sicheres wisse.

W. Löbisch (Wien).

**S. J. Meltzer** and **J. Auer.** *The action of ergot upon the stomach and intestines.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 2, p. 143.)

Der Wirkung von Secale Cornutum auf die Bewegungen des Darmes ist bisher nicht viel Aufmerksamkeit geschenkt worden. Verff. untersuchten die Wirkung des Extractum Fluidum an Hunden, Katzen und Kaninchen. Dieses wurde immer intravenös in Morphinäthernarkose gegeben. Die Darmbewegungen wurden nach verschiedenen Methoden beobachtet. Manchmal wurde der Leib einfach geöffnet und die Darmbewegung direkt beobachtet, während die Darmschlingen mittels in warmer Salzlösung getränkter Watte geschützt wurden. Manchmal wurde die Haut in der Medianlinie durchtrennt und auf ziemlichen Umfang von der darunter liegenden Muskelschicht abgelöst. Nun wurde die Haut in solcher Weise aufgehoben und befestigt, daß ein tiefer Trog aus der Haut gebildet wurde. Dieser wurde dann mit Salzlösung gefüllt und dann erst die Muskeln zwecks Besichtigung des Darmes in der Linea Alba durchtrennt. Bei ganz jungen Kaninchen sind die Bauchmuskeln so durchsichtig, daß man, wenn man vorher die Haut abgezogen hat, die Darmbewegung deutlich ohne andere Eingriffe beobachten kann. Beim Hund kann man sich ein Urteil über die Peristaltik des Magens bilden, wenn man den Pylorus auskultiert. Bei der Zusammenziehung des Magens hört man dann, wie die Luft durch den Pylorus gedrückt wird. Alle Tiere wurden nüchtern untersucht. Es stellte sich heraus, daß die spontanen Bewegungen des Magens und des Darmes vermehrt und die motorischen Wirkungen des Vagus erhöht wurden. Mäßige Gaben erhöhen die Frequenz und die Kraft der normalen Bewegungen; große Gaben haben die Tendenz, eher tetanische als rhythmische Wirkungen zu erzeugen, Verhältnisse, die den Wirkungen auf die Gebärmutter entsprechen. Nach großen Gaben erzeugte Reizung des Vagus oft tetanische Kontraktion des ganzen Dünndarmes. Sehr große Gaben verringern die motorische Wirkung des Vagus und in manchen Fällen verursachte Reizung eine Relaxation des Darmes. Atropin hemmt oft vollständig die Wirkung des Vagus auf den Magen und verringert sehr dessen Wirkung auf den Darm. In fast jedem Falle wurden auch die spontanen Bewegungen des Darmes und Magens geschwächt, selbst nach der Einspritzung des Extraktes. Alsberg (Boston).

**L. B. Mendel** and **F. P. Underhill.** *Experiments on the physiological action and metabolism of anhydro-oxymethylene-diphosphoric acid (phytin acid).* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 75.)

Lösungen von Anhydro-oxymethylen-diphosphorsäure, der Säure des Phytins aus Weizenkleie dargestellt, sind sehr stabil. Die freie

Säure in genügender Konzentration, hemmt das Wachstum der Bakterien. Diese Wirkung fehlt aber den Salzen. Große Gaben des Natriumsalzes können Tieren subkutan, per os, intravenös, oder intraperitoneal ohne schädliche Folgen einverleibt werden. Die freie Säure ist etwas giftiger. Das Natriumsalz scheint weder das Allgemeinbefinden noch den Stickstoffhaushalt zu beeinflussen. Die Verbindung wird gut resorbiert und der Phosphor als anorganischer Phosphor ausgeschieden. Alsberg (Boston).

**J. Kóssa.** *Phlorizin-Diabetes des Geflügels.* (Pharmakologisches Institut der tierärztlichen Hochschule in Budapest.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 33.)

Da pankreasloses Geflügel selten Zucker im Harn aufweist, stellte Verf. seine Versuche zur Ermittlung des Verhältnisses Stickstoff zu Zucker (N:D) nach Phlorizininjektionen an. Um das gesonderte Auffangen von Kot und Harn zu ermöglichen, wurde ein Anus praeternaturalis angelegt. Beim Huhn hat N:D den Wert 1:2; beim Hunde ist er zu 1:3·75, beim Kaninchen, der Ziege und Katze zu 1:2·8 gefunden worden. Frey (Jena).

**L. Camus.** *Étude physiologique du sulfate d'Hordénine.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 43.)

Die Anwendung von Gerstenkeimen gegen Diarrhöe haben zu einer Prüfung der wirksamen Substanz, des Hordenins, geführt.

Am Kaninchen treten nach intravenöser Injektion Atemstörungen auf, ferner Halluzinationen, klonische und tonische Krämpfe und Atemstillstand. Tödliche Dosis 0·25 g pro 1 kg. Zum Teile erscheint das Alkoloid im Harn. Die gleichen Erscheinungen zeigen Hunde: auch bei ihnen tritt der Tod durch Atemstillstand ein, das Herz schlägt noch einige Minuten weiter. Tödliche Dosis 0·30 g pro 1 kg.

Nach innerlicher Darreichung tritt Erbrechen auf, ebenso nach Einspritzung in den Rückenmarkskanal.

Beim Meerschweinchen beträgt die tödliche Dosis bei intravenöser Injektion 0·3 g pro 1 kg, bei subkutaner 2 g. Das letztere gilt auch für die Ratte.

Ohne hämolytisch zu sein, besitzt Hordenin eine die Gerinnung hemmende Wirkung.

Der Blutdruck steigt nach intravenöser Injektion von Hordenin stark, die Pulse werden langsamer und größer. Nach großen Gaben tritt Steigerung des Blutdruckes bei kleinen schnellen Pulsen ein. Das letztere findet auch statt, wenn man den Vagus ausschaltet. Kleine Dosen reizen diesen Nerven, große lähmen ihn. Ebenso verhält sich der Depressor. Der Splanchnicus dagegen wird nur vorübergehend gelähmt.

Das isolierte Froschherz wird bei künstlicher Durchströmung oder nach Zerstörung des Zentralnervensystems in seiner Widerstandsfähigkeit geschwächt, es verharrt länger in Diastole und bleibt schließlich in Diastole stehen.

Die Atmung wird nach einer anfänglichen Beschleunigung verlangsamt, bis schließlich Atemstillstand eintritt. Künstliche Atmung kann die Tiere am Leben erhalten.

Auch der Einfluß des Hordenins auf die Sekretionen, Speichel, Galle, Harn, Pankreassaft wurden untersucht.

Die Pupille ist während des Erbrechens weit, die Temperatur sinkt meist vorübergehend. Fermente werden durch Hordenin wenig beeinflußt, Bakterien geschädigt. Frey (Jena).

**O. G. Kessel.** *Über die Wirkung von Scopolaminen mit verschiedenem optischen Verhalten.* (Pharmakolog. Institut in Jena.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 1.)

Die Verschiedenheit der Wirkung der Scopolamine könnte bedingt sein durch verschiedene physikalische und chemische Beschaffenheit, durch Veränderlichkeit oder durch Unreinheit der Präparate. Die Veränderlichkeit der Präparate soll mit einer Änderung im Drehungsvermögen einhergehen. Es wurden daher aus den ersten beiden Gründen Scopolamine von verschiedenem Drehungsvermögen untersucht, sodann auf Verunreinigung mit Apoatropin, auf welche Kobert hingewiesen hatte, geachtet.

Frösche ertragen nach 10 bis 20 mg die Rückenlage; die Reflexe sind abgeschwächt, doch kommt es nicht zur Aufhebung derselben. Intentionstremor und klonisches Zucken an den Extremitätsmuskeln werden wiederholt beobachtet. Die Herzschläge werden seltener. Ein Unterschied in der Wirkung der 3 verschiedenen Präparate ist nicht zu konstatieren.

Kaninchen zeigen auf subkutane oder intravenöse Injektionen selbst sehr großer Gaben außer Mydriasis wenig Auffallendes. Der Blutdruck sinkt nach intravenöser Einspritzung, um bald wieder zu steigen; dabei erreicht er die Norm nicht mehr. Die Zahl der Pulsschläge bleibt die gleiche; erst am Ende nimmt sie ab. Das Herz schlägt noch einige Zeit nach dem letzten Atemzuge; der Tod tritt also durch Atemlähmung ein.

Die Atemgröße nimmt zu, die Zahl der Atemzüge meist etwas ab, die Tiefe des Atemzuges wird stets größer. Alle 3 Präparate zeigen die gleiche Wirkung.

An Hunden ist die Wirkung verschieden. Manche Hunde weisen nur Mydriasis auf, andere werden ruhig und schlafen, ja zeigen eine deutliche Herabsetzung der Sensibilität (Unempfindlichkeit gegen Nadelstiche). Wieder andere halluzinieren stark vor dem Stadium der Müdigkeit. Und zwar sind diese Unterschiede individueller Natur, nicht bedingt durch die Verschiedenheit der Präparate; ein und derselbe Hund verhält sich bei verschiedenen Präparaten gleich.

Auch bei Kombination von Scopolamin und Morphin kommt es nicht stets zum völligen Aufheben der Sensibilität. Krämpfe treten nie auf.

Um eine Verunreinigung der Scopolamins mit dem Krampfgift Apoatropin auszuschließen, wird folgende Reaktion angegeben:

Scopolamin verfärbt eine Lösung von Kaliumpermanganat nicht, dagegen tritt auf Zusatz von Apoatropin Gelbfärbung ein. Diese ist noch bei einer Lösung von 1 Teil Apoatropin zu 20.000 Teilen einer 40%igen wässerigen Scopolaminlösung zu bemerken, weist also Spuren von Apoatropin im Scopolamin nach. Frey (Jena).

**A. Fernbach** und **J. Wolff.** *Sur l'antiamylocoagulase.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 33, p. 427.)

In dem von Gessard durch Immunisieren mit Malzextrakt erhaltenen Serum haben die Verff. auch einen Antikörper festgestellt, welcher die koagulierende Wirkung von Malzmazeration auf Stärkekleister aufhebt, aber die verflüssigende Wirkung, welche im Gegensatze zu der koagulierenden auch nach dem Erhitzen auf 65° bestehen bleibt, nicht hindert. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**O. Gengou.** *Étude de l'action empêchante du citrate de soude sur l'hémolyse par le venin de cobra.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 9, p. 409.)

Die Hämolyse empfindlicher Blutarten durch Kobragift allein und unempfindlicher Blutarten durch die kombinierte Wirkung von Kobragift und Blutserum oder Kobragift und lackfarbene Lösungen von Blutzellen ist aufgehoben, wenn die physiologische Kochsalzlösung durch Natriumzitrat ersetzt ist. Ein Gehalt von 2·1‰ an zitronensaurem Natron genügt bereits, um die Hämolyse aufzuheben. Mittlere Dosen von Chlorcalcium beseitigen die hemmende Wirkung des Natriumzitrates. Verf. sieht darin eine Parallele zu der hemmenden Wirkung des zitronensauren Natriums bei der Gerinnung des Blutes und der Milch. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**P. Cernovodeanu** et **V. Henri.** *Recherches sur la toxine et l'antitoxine tétaniques. I. Étude de l'action de l'extract éthéré du sérum antitétanique.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 9, p. 392.)

Ätherextrakt aus Tetanusserum hindert die hämolytische Wirkung des Tetanolysins sehr stark. Die Hemmung übertrifft die durch das Tetanusserum verursachte. Von Cholesterin ist eine 50- bis 100fach größere Menge notwendig, um die gleiche antihämolytische Wirkung zu entfalten. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**C. Gessard.** *Sur l'antiperoxydase et l'antiamylase du malt.* (C. R. Soc. de Biol. LXI, 33, p. 425.)

Kaninchen wurden mit subkutanen Injektionen von Malzextrakt vorbehandelt. Das von ihnen gewonnene Serum enthält einen Antikörper gegen die im Malzextrakt vorhandene Peroxydase, der zugleich für letztere spezifisch ist (Hemmung der Guajakreaktion durch das Immunserum). Ebenso enthielt das Serum eine Antiamylase, da es auch die Wirkung der im Malzextrakt vorhandenen Amylase hemmte (Einwirkung auf Stärke und titrimetrische Bestimmung der gebildeten Maltose mittels Fehlingscher Lösung). Es wird auf die Tatsache hingewiesen, daß sich Antiperoxydase und Antiamylase des Serums in der Konzentration entsprachen und

Verf. glaubt daher, daß wenn diese Übereinstimmung auch bei anderen Fermentgemischen, die eine Peroxydase enthalten, allgemein sein sollte, das Studium der Antifermente sehr erleichtert sein würde, da dann ein Vorversuch über die relativ einfach zu analysierende Wirkung der Peroxydase genügen würde, um für andere Fermentwirkungen sogleich die geeigneten Mengenverhältnisse von Ferment und Antiferment zu wissen. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**M. Nicolle.** *Séroimmunité vis-à-vis du Choléate de soude.* (Ann. de l'Inst. Pasteur XXI, 1, p. 26.)

Kaninchen, die mit Injektionen gallensaurer Salze vorbehandelt wurden, lieferten ein Serum, das zwar Lösungen gallensaurer Salze nicht präzipitierte, deren Einverleibung bei Meerschweinchen aber im Gegensatze zu dem Verhalten des normalen Kaninchenserums einen Schutz gegenüber den Giftwirkungen der gallensauren Salze bewirkte. Danach kann man also eine Serumimmunität gegen die Gallensalze erzeugen. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**A. Schütze** und **P. Bergell.** *Zur Kenntnis der Antifermente.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXI, 3/4, S. 366.)

Nach Besprechung der einschlägigen Literatur schildern die Verff. ihre eigenen Versuche, die vorerst dahin gingen, zu prüfen, ob durch Einverleibung von Invertin in ein Versuchstier sich ein Serum erhalten läßt, welches die Invertinspaltung beeinflußt. In einer über 5 Monate ausgedehnten Behandlung wurden Kaninchen im ganzen je 6 g Invertin subkutan injiziert (jeden 4. bis 5. bis 10. Tag Injektion von $^1/_5$ g Invertin, welches in 10 cm$^3$ steriler Bouillon gelöst wurde). Es ergab sich, daß man beim Versuche, durch subkutane Injektionen von Invertin im Blute von Kaninchen Antikörper zu erzeugen, nach einigen Monaten ein Serum erhält, welches in gleichmäßiger Weise die Invertinspaltung beeinflußt. Die Invertinwirkung läßt sich bei exakten Wägungen ebenso quantitativ verfolgen, wie die Bestimmung der Reduktionswerte (gewogen als Kupfer). Es scheint jedoch nicht möglich zu sein, derartige Antifermente zu erzeugen, welche direkt größere Mengen Ferment unwirksam zu machen imstande sind.

Die Verff. prüften ferner, ob auch die proteolytischen Fermente im Organismus Antikörper erzeugen können. Durch Injektionen von Pankreatin gelang es ihnen jedoch nicht, im Serum deutlich Stoffe hervorzubringen, welche dem eiweißlösenden Ferment des Pankreatins entgegenwirken. Auch die Prüfung auf das eiweißlösende Ferment des Papayotins ließ nur geringe Differenzen zugunsten der Antikörperbildung erkennen. W. Löbisch (Wien).

**U. Mosso.** *Sulla tossicità dei primi prodotti della digestione, e sull'influenza degli alimenti sulla contrazione muscolare.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei [ser. 5ª], XVI, 5, p. 351.)

Durch ergographische, an kräftigen jungen Leuten angestellte Untersuchungen gelang es dem Verf. zu zeigen, daß nach Ein-

führung der Nahrung in den Magen sich Substanzen entwickeln, die geeignet sind, die Tätigkeit der Muskeln zu vermindern, wenn diese auch hernach eine größere und dauerhaftere Kraft erlangen als sie vor der Mahlzeit besaßen. Reichliche Nahrung erzeugt eine größere Menge dynamogener Substanzen. Andere Untersuchungen haben gezeigt, daß Eier schneller und eine längere Zeit hindurch als Brot die oben erwähnten toxischen Substanzen erzeugen; daß das Maximum an Kraft von den Muskeln zuerst wiedererlangt wird, wenn die Nahrung aus Brot allein bestand, später, wenn sie aus Eiern allein bestand; daß Kohlehydrate schneller als Eiweißstoffe zur Erzeugung der Muskelkraft verwertet werden.

Der Verf. hat außerdem beobachtet, daß übermäßige Nahrung die Muskeln schwächt, ja sie sogar unfähig macht, ihre gewohnte Arbeit zu verrichten und das Verhältnis zwischen der Menge der Nahrung und Erzeugung von Muskelkraft umkehrt, sowie daß die vermutlich vorhandenen toxischen Substanzen ihre Wirkungen direkt unabhängig von den Nervenzentren auf die Muskeln ausüben.

F. Bottazzi (Neapel).

**W. Hausmann** und **W. Kolmer.** *Über die Einwirkung kolloidaler Gifte auf Paramäcien.* (Physiolog. Inst. der Hochsch. f. Bodenkult. in Wien.) (Biochem. Zeitschr. III, 5/6, S. 503.)

Verff. untersuchten die Wirkung von Tannin, Sapotoxin, kolloidalem Quecksilber, Abrin, Ricin und Colchicin im Hinblick auf die Annahme, es sei die Unempfindlichkeit der Paramäcien gegen Diphtherie und Tetanustoxin durch den kolloidalen Charakter dieser Stoffe bedingt. Die Versuche ergaben, daß die natürliche Immunität einzelliger Lebewesen gegen Toxine unabhängig von der kolloidalen Natur dieser Gifte ist, da sich ein Teil der untersuchten Stoffe als antitoxisch, ein Teil als ungiftig erwies. Bei kolloidalem Quecksilber und Colchicin ließ sich ein bedeutender Einfluß der Temperatur auf die Giftwirkung nachweisen. A. Durig (Wien).

**R. S. Lillie.** *The relation of ions to contractile processes. I. The action of salt solutions on the ciliated epithelium of Mytilus edulis.* (From the Marine Biological Laboratory, Woods Hole.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 89.)

Die schädliche Wirkung reiner Lösungen der meisten Natriumsalze auf das Flimmerepithel der Kiemen von Mytilus kann durch Zusatz gewisser Metalle (z. B. $MgCl_2$) mehr oder minder aufgehoben werden, je nach der Art des Anions des Natriumsalzes. Salze, die giftigere Anionen besitzen (Na J, Na CNS, $NaBrO_3$), können verhältnismäßig wenig auf diese Weise neutralisiert werden. Man kann also auf diese Weise die relative Giftigkeit der Anionen ermitteln. Diese antitoxische Wirkung ist bei Li- und Na-Salzen beträchtlich; bei $NH_4$- und K-Salzen gering oder fehlend. Antitoxische Wirkungen gegen Lösungen der Natriumsalze sind dem Kation des zugesetzten antitoxischen Salzes eigen. Die wirksamsten antitoxischen Salze sind die der bivalenten Metalle, deren Kationen eine hohe Zersetzungstension besitzen (alkalische Erden, Mangan).

Die schweren Metalle sind weniger wirksam. Fe", Co, Ni, Zn, Cd, Pb zeigen in dieser Reihenfolge absteigende Wirksamkeit. Cu, Hg, $UO_2$ sind ohne günstige Wirkung. Säure (Wasserstoffionen) besitzt deutliche antitoxische Wirkung gegen eine große Anzahl Natriumsalze. Je giftiger im allgemeinen das Anion des Natriumsalzes ist, desto größer die Zahl der H-Ionen oder anderer antitoxischer Kationen, die zur größten antitoxischen Wirkung nötig sind. Trivalente und tetravalente Kationen (Al, Cr, Fe''', Th, $Sn^{IV}$) besitzen antitoxische Wirkung in viel größerer Verdünnung als bivalente Kationen. Die Reihenfolge ist Al, Cr und Fe'''. Th und $Sn^{IV}$ sind in bezug auf die Verdünnung, bei der sie die größte Wirkung entfalten, dem Fe''' ähnlich. Verschiedene Anionen besitzen das Vermögen, die in K- oder Na-Lösungen befindlichen Zellen zum Quellen zu bringen. Ordnet man die monovalenten Anionen nach der steigenden Giftigkeit ($COOCH_3$, CL, $NO_3$, $ClO_3$, Br, I, CNS, $BrO_3$, OH), so ist diese Reihenfolge identisch mit der, die man erhält, wenn man sie nach dem Vermögen, die Aufsaugung von Wasser zu befördern, ordnet. Die antitoxische Wirkung auf Natriumsalze scheint hauptsächlich darin zu bestehen, daß das antitoxische Kation die quellende Wirkung des toxischen Anions aufhebt. In Lösungen von $SrCl_2$ sieht man Beziehungen zwischen der antitoxischen und der antikoagulativen Wirkung des antitoxischen Salzes. Die Wirkung ist auf eine Hemmung der koagulativen Wirkung zu beziehen. Salze mit aktiven Anionen (NaOH, KCN, $Na_2HAsO_4$, NaBr, NaI, NaCNS) zeigen diese Hemmung. Andere Chloride der alkalischen Erden verhalten sich ähnlich. Im großen ganzen ist die antitoxische Wirkung auf einen annähernden Ausgleich zwischen den entgegengesetzten Wirkungen der Anionen und der Kationen auf die Kolloide der Gewebe zu beziehen. Daher sind für Salze, deren Giftigkeit von der überwiegenden Anionwirkung abhängt, Salze mit aktiven Kationen antitoxisch und umgekehrt. Alsberg (Boston).

**L. B. Mendel** and **H. C. Bradley.** *Experimental studies on the physiology of the molluscs, Third Paper.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 2, p. 167.)

Die Fußmuskulatur von Sycotypus canaliculatus enthält Taurin, Glykogen in großer Menge, Hypoxanthin, Xanthin und Gärungsmilchsäure, aber kein Glykokoll. Das Blut enthält einen Eiweißstoff, dem die Autoren den Namen „Hämosycotypin" geben, und welcher Cu und Zn enthält. Er konnte nicht kristallinisch gewonnen werden. Er enthält 8·97% Asche, 0·043 Cu, 0·027 Zn und 14·37 N. In der Schlundmuskulatur und im Herzen ist Hämoglobin vorhanden, wie sich spektroskopisch und durch Darstellung der Häminkristalle nachweisen ließ. Alsberg (Boston).

**O. P. Terry.** *Galvanotropism of Volvox.* (From the Physiological Laboratory of St. Louis University and the Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Mass.) (Americ. Journ. of Physiol. XV, p. 235.)

Der Galvanotropismus von Volvox wird weder durch Aufenthalt in schwachen Säuren, Alkalien oder Salzlösungen noch durch mäßige Schwankungen der Temperatur geändert. Stets begibt sich Volvox zur Kathode. Nur nach einem mehrtägigen Aufenthalte im Dunkeln ist der Galvanotropismus verwandelt und die Algen begeben sich zur Anode, um jedoch unter dem Einflusse des Lichtes bald wieder zur Kathode hinzuwandern. Es ist demzufolge anzunehmen, daß der Galvanotropismus von Volvox von der Stoffwechseltätigkeit des im Leibe dieser Grünalgen enthaltenen Chlorophylls abhängt. A. Fröhlich (Wien).

**R. Wiesner.** *Die Wirkung des Sonnenlichtes auf pathogene Bakterien.* (Arch. f. Hyg. LXI, S. 1.)

Die vorliegende ziemlich umfangreiche Arbeit gibt wohl über alles Aufschluß, was nach den bisherigen Forschungen, speziell des Verf., über das biologische Verhalten der pathogenen Bakterien zum Sonnenlichte zu berichten ist. Ebenso wird auch über die einschlägige Technik und Methodik genau berichtet. Aus den gewonnenen Resultaten, welche wichtige Beiträge sowohl für das Gebiet der Hygiene als das der Bakterienbiologie bedeuten, seien einige besonders hervorgehoben: Die bakterizide Wirkung des direkten Sonnenlichtes, sowie des gesamten Tageslichtes hängt in erster Linie von der Lichtintensität ab und ist bei geringerem Feuchtigkeitsgehalt der Atmosphäre größer als bei höherem; Sauerstoffgegenwart unterstützt die Abtötung von Bakterien. Die Wirkung des Lichtes beginnt mit dem Moment der Bestrahlung und hört mit dem Aussetzen der Bestrahlung auf. Die Virulenz bleibt (bei Bac. pneumoniae) bis zur vollständigen Vernichtung der Bakterienzelle durch das Sonnenlicht erhalten. Die desinfizierende Wirkung des Sonnenlichtes beruht auf einer direkt auf das Protoplasma der Bakterienzelle gerichteten Schädigung. Sonnendesinfektion kommt in unseren Wohnräumen fast gar nicht zur Wirkung, um so mehr aber in der freien Natur. Die höchste Resistenz gegenüber dem Lichte erlangen Bakterien im Alter von 7 bis 20 Stunden. Alle Teile des Sonnenlichtes besitzen bakterizide Wirkung, sowohl die sichtbaren inklusive den roten, als auch die ultraroten und ultravioletten Strahlen. Die stärkste Wirkung kommt dem unzerlegten Lichte zu. W. Löbisch (Wien).

**L. Pigorini.** *La diminuzione della tossicità del nitrato di argento trattato con tiosolfato sodico e l'azione della luce su questo fenomeno.* (Rendic. R. Accad. d. Lincei [ser. 5a], XVI, 5, p. 359.)

Der Verf. hat beobachtet, daß unter der Einwirkung des Teiles des Spektrums, der die roten, orangefarbenen und gelben Strahlen umfaßt, eine Lösung von Silbernitrat, der 1, 2, 3 Äquivalente von Natriumthiosulphat auf 1 Äquivalent Silber hinzugesetzt wurden, ihre toxische Wirkung auf Carassius auratus in einer viel kürzeren Zeit ausübt als unter der Einwirkung des diffusen Tageslichtes. Der Verf. will die Erklärung der beobachteten Erscheinung nach genauerer Untersuchung geben. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Durig.** *Kleine Mitteilungen zur biochemischen Versuchsmethodik.* (Aus dem physiologischen Institut der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 65.)

Zur Absorption des Sauerstoffes wird bei der Analyse der Exspirationsluft folgende Mischung empfohlen: 50 g $Na_2 S_2 O_4$ in 250 Wasser gelöst und 30 g Na HO in 40 Wasser unmittelbar vor dem Einfüllen in die Absorptionspipette unter Vermeidung von stärkerem Luftzutritt zu mengen.

Ventile für Respirationsversuche sind zweckmäßig flaschenförmig und mit Oliven versehen. Als Ventilmembran dient ein Hausenblasenpräservativ.

Bei der Ammoniakbestimmung nach Schlösing stellt Verf. den Abschluß des Luftraumes auf folgende Weise einfach und sicher her: In einer großen Kristallisierschale befindet sich etwas Paraffinöl, in dieses taucht man (nachdem die beiden Schalen für die Bestimmung eingestellt wurden) ein großes umgestülptes Becherglas Zweckmäßig wird dieses Becherglas vorher erwärmt, wodurch später ein negativer Druck in dem abgesperrten Raum entsteht, was die Absperrung sichert.

Verf. gibt noch eine Reihe von Winken, die namentlich für den, der eine große Reihe von gleichartigen Analysen, wie sie bei einem umfangreichen Stoffwechselversuch vorkommen, auszuführen hat, von Wert sind. So wird noch die Harnstoffbestimmung nach Mörner und das Trocknen von Kot besprochen. Ferner werden noch drei kleine Apparate angegeben, nämlich eine billige Zündeinrichtung für die kalorimetrische Bombe für Straßenstrom, ein Laugenheber und eine Quecksilberpipette für die Stickstoffbestimmung.

Reach (Wien).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**W. S. Meek.** *The influence of osmotic pressure on the irritability of skeletal muscle.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 8.)

Carlson hat gezeigt, daß hypertonische Lösungen auf das Herz von Limulus und den Vorhof der Schildkröte in der Weise wirken, daß das Tempo der Schläge und der Umfang des Schlages verringert wird.

Hypotonische Lösungen dagegen wirken primär erregend auf Rhythmus und Umfang der Schläge. Bei Limulus ist die Wirkung auf das Ganglion und auf den Muskel gleich. Man kann also in letzterem Falle nicht entscheiden, ob sich die Wirkung auf den Muskel oder auf die motorischen Nervenendigungen beschränkt. Verf. versucht über diesen Punkt dadurch Klarheit zu bringen, daß er die Wirkungen von hypertonischen und hypotonischen Lösungen am kurarisierten und nicht kurarisierten Gastrocnemius des Frosches studierte. Nur die Sehne des Muskels wurde herauspräpariert und die Lösungen wurden von der Aorta aus durch den Muskel durch-

geleitet. Zur Anwendung kamen doppelt konzentrierte Ringersche Lösung, sowie gewöhnliche Ringersche Lösung, der Rohrzucker zugesetzt war, ferner noch verdünnte Ringersche Lösung. Die Wirkung war in jedem Falle beim kurarisierten, sowie beim nicht kurarisierten Muskel genau wie beim Herzen. Es ist also die Wirkung auf die Muskelzellen zu beziehen. Alsberg (Boston).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**Z. v. Dalmady** und **A. v. Torday.** *Die Zersetzung des Wasserstoffsuperoxydes durch das Blut.* (Aus der II. internen Klinik der Budapester königl. ungar. Universität.) (Wiener klin. Wochenschr. XX, 16, S. 457.)

Besprechung der herrschenden Ansichten und Theorien über den Gegenstand der Arbeit. Aus den eigenen Versuchen der Verff. ist zu entnehmen, „daß das Sinken des Katalysewertes für gar keine Krankheit eigentlich als charakteristisch gelten kann". Auch einige Versuche mit Verabreichung von Medikamenten führten zu keinem deutlichen positiven Resultate. Reach (Wien).

**A. Ranc.** *Extraction de la bilirubine du plasma du sang de cheval.* (Laboratoire de physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LXII, 7, p. 306.)

Beschreibung eines recht einfachen Verfahrens, durch welches es gelingen soll, aus Pferdeserum einen gelben, kristallisierenden Körper zu gewinnen, der als Bilirubin angesehen wird.

R. Türkel (Wien).

**A. J. Carlson.** *On the action of chloralhydrate on the heart with reference to the so-called physiological properties of heart muscle.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 1.)

Rohde (Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie, 1905, LIV, S. 104) hat bei der Untersuchung der Wirkung des Chloralhydrates auf das Herz seine Befunde auf folgende Weise gedeutet: Zuerst werden die Nervenelemente im Herzen selbst gelähmt noch ehe der Herzmuskel vollständig gelähmt wird. Ein auf diese Weise von seinen Nerven getrenntes Herz reagiert auf Reize im wesentlichen wie gestreifte oder glatte Muskulatur. Diese Deutung ist aber nicht die einzige mögliche. Nun läßt sich aber die Rohdesche Hypothese am Limulusherzen, wo man die Rolle der Nerven genau kennt und wo man die letzteren auch abpräparieren kann, experimentell prüfen. Mit einer derartigen Prüfung beschäftigt sich vorliegende Arbeit. Das Chloralhydrat wirkt auf das Herzganglion primär erregend. In Plasma oder Meerwasser, in dem das Herz liegt, gelöst, vermindert es die Erregbarkeit und die Kontraktilität des Herzmuskels ohne primäre Erregung.

Setzt man das ganze Herz der Wirkung einer Chloralhydratlösung aus, so werden die Herzgewebe in folgender Reihenfolge gelähmt: Ganglion, Nerven oder Nervenendigungen, Muskel. Diese Befunde stehen in vollem Einklang mit den Deutungen Rohdes; nur haben wir es bei Limulus nicht mit Deutungen, sondern mit beobachteten Tatsachen zu tun. Alsberg (Boston).

**Derselbe.** *Comparative Physiology of the Invertebrate heart. V. The heart rhythm under normal and experimental conditions.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. 1906, XVI, p. 1.)

Die Herzen sämtlicher untersuchten wirbellosen Tiere (Aplysia, Octopus, Loligo, Natica, Ariolimax, Palinurus, Cancer, Chiton) zeigen gleichmäßigen Rhythmus, wenn sie in leerem Zustande suspendiert werden. Mechanische Dehnung und Füllung des Ventrikels haben Beschleunigung der Schlagzahl zur Folge. Füllung ist zwar wirksamer als mechanische Dehnung, der Unterschied jedoch bloß ein gradueller. Straubs Ansicht, daß derjenige, der an leeren Herzen Untersuchungen anstelle, unter ganz abnormalen Bedingungen arbeite, ist daher zurückzuweisen. Streng genommen, arbeitet der Ventrikel unter keiner der genannten Bedingungen normal. Da, wie Carlson einwandfrei nachgewiesen hat (vgl. dies Zentrablatt XIX, S. 250), das Herz von Limulus auf Dehnung der Ventrikelwandungen oder Erhöhung des intrakardialen Druckes nur dann reagiert, wenn es mit dem außerhalb des Herzens gelegenen Ganglion für die automatischen Bewegungen oder dem dorsomedianen Nervenstrang noch in Verbindung ist und da nach Verf. Überzeugung kein Grund für die Annahme vorliegt, daß die Verhältnisse bei Wirbellosen und bei Wirbeltieren prinzipiell verschieden sind, so kommt Verf. zu dem Schlusse, daß der Mechanismus, mit Hilfe dessen Dehnung und intrakardiale Druckerhöhung Verstärkung und Beschleunigung der Kontraktionen hervorbringen, durchwegs ein nervöser Vorgang sei.

A. Fröhlich (Wien).

**Derselbe.** *Comparative Physiology of the Invertebrate heart. VI. The excitability of the heart during the different phases of the heart beat.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. 1906, XVI, p. 1.)

Die Herzen der Wirbellosen zeigen die gleichen Veränderungen von Erregbarkeit und Kontraktilität während der einzelnen Phasen der Herztätigkeit wie die Herzen der Wirbeltiere. Während der Systole ist die Erregbarkeit herabgesetzt, aber nicht ganz aufgehoben. Die Refraktärperiode ist ebenso wie bei den Wirbeltieren keine Phase der absoluten Unerregbarkeit. Der Unterschied zwischen den Herzen von Vertebraten und Evertebraten ist nur ein qualitativer, insofern als die Wirbeltierherzen am Anfang der Systole eine bedeutendere Abnahme der Erregbarkeit zeigen, als dies bei den Wirbellosen der Fall ist. A. Fröhlich (Wien).

**Derselbe.** *Comparative Physiologie of the Invertebrate heart. VII. The relation between the intensity of the stimulus and the magnitude of the contraction.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. 1906, XVI, 1.)

Das „Alles oder Nichts"-Gesetz gilt bis zu einem gewissen Grade auch für das Herz der Evertebraten. Auf Reize, die bis zu einer gewissen Grenze an Intensität zunehmen, antwortet das Herz der Mollusken und der Krebstiere mit Schlägen von gleicher Stärke; übersteigt die Reizintensität aber diese gewisse Grenze, so erfolgen mit zunehmender Reizstärke Kontraktionen von zunehmender Größe, welche mit einer mehr oder weniger lang dauernden tonischen Kontraktion einhergehen. Bei den Herzen von Krabben und dem Systemherzen von Oktopus kann sich das Umgekehrte ereignen: das Herz antwortet auf wachsende Reizintensitäten mit Kontraktionen von abnehmender Größe. Dieses letztere Verhalten tritt zumeist an ermüdeten Präparaten in Erscheinung. A. Fröhlich (Wien).

**Derselbe.** *Comparative Physiologie of the Invertebrate heart. VIII. The inhibitory effects of the single induced shock.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of. Physiol. 1906, XVI, 1.)

Sendet man einen ziemlich starken Induktionsschlag durch das pulsierende Evertebratenherz unmittelbar nach Beginn der Systole, so fällt diese betreffende Systole viel kleiner aus, ohne daß der Tonus des Herzens oder die nachfolgenden Kontraktionen irgendwie in Mitleidenschaft gezogen würden. Selbstverständlich hat ein solcher Induktionsschlag, wenn er gegen Ende der Systole oder noch später erfolgt, die gewöhnliche Extrasystole zur Folge. Ferner ist ein einzelner Induktionsschlag von mäßiger Stärke geeignet, den sich bei den Herzen von Lamellibranchiaten oder Gastropoden sehr leicht einstellenden Zustand von erhöhtem Tonus zu vermindern, während sehr starke Einzelschläge den Tonus noch weiter zu steigern vermögen. A. Fröhlich (Wien).

**Derselbe.** *The presence of cardio-regulative nerves in the Lampreys.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. 1906, XVI, 2.)

Während bei den kalifornischen Zyklostomen Bdellostoma Dombeyi und bei den Larvenformen von gewissen Lampreten merkwürdigerweise die Herzaktion hemmende oder beschleunigende Nerven nicht nachzuweisen sind, gelingt dies bei den bereits definitiv verwandelten Lampreten der Gattung Ichthymyzon in unzweifelhafter Weise. A. Fröhlich (Wien).

**W. Denis.** *The rate of diffusion of the inorganic salts of the blood into solutions of non-electrolytes and its bearing on the theories of the immediate stimulus to the heart rhythm.* (From the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 35.)

Carlson (dieselbe Zeitschr. XVI, S. 221) hat gezeigt, daß, wenn man das Herzganglion von Limulus in eine Lösung von Rohrzucker bringt, das Herz länger schlägt als in einer entsprechend starken Glyzerinlösung und daß es in letzterer länger schlägt als in einer Harnstofflösung. Es ist möglich, daß der Herzstillstand unter diesen Umständen durch die Entziehung von Blutsalzen bedingt ist. Sollte das der Fall sein, so müßte die Geschwindigkeit der Diffusion der Blutsalze in Lösungen von Rohrzucker, Glyzerin und Harnstoff hinein in ähnlichem Verhältnis stehen, wie die Geschwindigkeit, mit der diese Nichtleiter den Herzschlag zum Stillstand bringen. Nun ist diese Möglichkeit um so größer, da Arrhenius und Abegg gezeigt haben, daß Leiter durch Lösungen von Nichtleitern langsamer hindurch diffundieren als durch Wasser. Verf. bestimmte also die Geschwindigkeit, mit der die Blutsalze durch diese Lösungen diffundieren, und zwar nach zwei verschiedenen Methoden: erstens nach der Schefferschen Modifikation der ursprünglichen Methode von Graham; und zweitens nach einer eigenen Methode, die darin besteht, daß man die Lösung in eine lange Röhre gibt (204 cm), deren beide Enden rechtwinklig aufgebogen sind. In das eine aufgebogene Ende gibt man Kristalle von $AgNO_3$; in das andere die Salzlösung. Nun wartet man die Bildung eines $AgCl$-Niederschlages ab. Es stellte sich heraus, daß tatsächlich die Diffusionsgeschwindigkeit und die herzhemmende Wirkung einigermaßen parallel verlaufen. Ferner scheinen die erregenden Salze, wie $NaCl$ und $KCl$, wie schon seinerzeit Hedin konstatierte, schneller zu diffundieren als die hemmenden Salze, wie $CaCl_2$ und $MgCl_2$. Vielleicht ist die Wirkung der Nichtleiter auch auf die in dieser Weise in den Geweben entstehende größere Konzentration der Ca- und Mg-Salze zu erklären.

Ferner ist die Geschwindigkeit, mit der die Nichtleiter in die Gewebe diffundieren, wahrscheinlich auch ein in Betracht kommender Faktor. So diffundiert nach Hedin durch tierische Gewebe Rohrzucker langsamer als Glyzerin, und dieses wieder langsamer als Harnstoff.

Alsberg (Boston).

**P. M. Dawson.** *The lateral blood „pressures" at different points of the arterial tree.* (From the Physiological Laboratory of the Johns Hopkins University.) (Americ. Journ. of Physiol. XV, p. 244.)

In allen größeren Gefäßen ist der Mittelwert des Blutdruckes annähernd gleich. Ebenso konstant ist das Verhalten des diastolischen Druckes in den größeren Arterien. Der systolische Enddruck in der Axillaris oder Brachialis ist ebenso groß oder sogar noch größer (wie z. B. in der A. iliaca und femoralis) als der entsprechende Seitendruck in der Aorta. Erst in Arterien von so kleinem Kaliber, wie dies beispielsweise die Schilddrüsenarterien sind, erweist sich der systolische Druck als wesentlich geringer.

Mit dem Erlangerschen Sphygmomanometer mißt man an der Brachialis den diastolischen Seitendruck der Aorta am Abgange der Subclavia und den diastolischen Enddruck in der Brachialis selbst.

A. Fröhlich (Wien).

**A. Patta.** *Contributo critico e sperimentale allo studio dell' azione degli estrati di organi sulla funzione circolatoria.* (Instituto di Farmacologia sperimentale della R. Università di Pavia.) (Arch. di Farmacol. sperim. V, p. 188, 193, 576; VI, p. 80.)

Nach einer sehr eingehenden kritischen Übersicht der Literatur, die sich mit den Produkten der inneren Sekretion von Nebenniere, Schilddrüse, Nebenschilddrüsen, Thymus, Hypophysis, Hoden und Ovarien und deren Einfluß auf die Zirkulationsorgane befaßt, berichtet Verf. über eigene Versuche mit Extrakten dieser Organe.

Von den Versuchsresultaten sind folgende bemerkenswert: In tiefer protahierter Narkose ist nach Adrenalininjektion keine Blutdrucksteigerung mehr zu erzielen, dagegen tritt Verlangsamung der Herzaktion ein; diese wird daher auf Erregung des Vagusapparates zurückgeführt (ebenso wie gelegentliche Herzschlagbeschleunigung auf Erregung der Accelerantes). Jedenfalls sind Gefäß- und Herzwirkung des Adrenalins beide direkt hervorgerufen.

Der Unwirksamkeit des Adrenalins auf den Blutdruck in tiefer protrahierter Chloroformnarkose entspricht seine Unwirksamkeit bei gleichzeitiger Injektion von Chloralhydrat; dazu im Gegensatze steht, daß die Substanz Gefäßverengerung noch 36 Stunden nach dem Tode hervorruft, wo Chloralhydrat ganz wirkungslos ist, ebenso nach Applikation von Apokodeïn, das nach Dixon die Endapparate der Gefäßnerven lähmt. Verf. kommt daher zu der Annahme, daß Adrenalin sowohl die Gefäßnerven wie die Gefäßmuskeln erregt. (Nach der Ansicht des Ref. sind die mitgeteilten Versuchsprotokolle nicht so klar und eindeutig wie der Wortlaut der daraus abgeleiteten, soeben mitgeteilten Sätze.)

Die Wirkungsweise des Adrenalins ist identisch mit der des Extraktes von Nebennieren, und zwar sowohl der Kapsel wie des Markes.

Schilddrüsenextrakt ruft zuweilen Blutdrucksteigerung (durch Reizung des Gefäßzentrums), zuweilen Blutdrucksenkung (teils durch Reizung des Depressors, teils durch periphere Gefäßerweiterung) hervor. Der Herzrhythmus bleibt unverändert. Gleichzeitige Injektion von Adrenalin und Thyroidin läßt den Blutdruck auf normaler Höhe.

Nebenschilddrüsenextrakt bewirkt Blutdrucksenkung, wahrscheinlich von den peripheren Gefäßen aus.

Wohl auf die gleiche Weise wirkt Extrakt der Ovarien, während Hodenextrakt in einem Teile der Fälle auch Blutdrucksteigerung hervorruft. Genauere Lokalisierung dieser Wirkungen auf ein bestimmtes Element der Kreislaufapparatur allein ist nicht durchführbar.

Alle Versuche wurden mit intravenöser Injektion teils fabriksmäßig, teils im Laboratorium hergestellter Extrakte ausgeführt. Bemerkenswert ist, daß außer bei Nebenniere und Nebenschilddrüse zur Erzielung deutlicher Effekte Dosen angewandt werden mußten, die mehreren ganzen Organen entsprachen; auch zeigten die einzelnen Extrakte große Verschiedenheit in ihrer Wirksamkeit, und

selbst gegen das gleiche Extrakt reagierten die Versuchstiere nach Tierart und individuell recht verschieden. Verf. kommt selbst zu dem Resultate, daß sich aus seinen umfangreichen Studien keine konkreten Folgerungen ergeben. W. Heubner (Straßburg).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**J. B. Patten** and **P. G. Stiles.** *On the influence of neutral salts upon the rate of salivary digestion.* (From the Physiological Laboratory of the Massachusetts Institute of Technology, Boston.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 26.)

Bei Gegenwart mancher Salze, selbst in gesättigter Lösung, arbeitet das Ptyalin besonders gut. Das ist besonders bei $Mg\,SO_4$ und $NH_4\,Cl$ der Fall, was den Befunden von Grützner widerspricht. Die entschiedenste Beschleunigung wurde bei den Salzen des Magnesiums, des Calciums und des Baryums beobachtet; aber bei hohen Konzentrationen weichen die Wirkungen voneinander ab. Das Calcium hebt schließlich die Wirkung auf, was beim Magnesium nie der Fall ist.

Natrium und Kalium verhalten sich im großen ganzen ähnlich hemmend. Das Ammonium ist weit weniger wirksam. Die Befunde Grützners und Kübels für geringe Konzentrationen der Haloidverbindungen des Kaliums wiederholen sich bei größeren Konzentrationen. Li Cl hemmt fast vollständig selbst in mäßiger Konzentration. Einige Versuche wurden auch mit käuflicher Takadiastase angestellt, aus denen hervorgeht, daß die Präparate eine größere Resistenz aufweisen als das Ptyalin. Ob dies auf das Takaenzym selbst oder auf Beimengungen zu beziehen ist, muß dahingestellt bleiben.

Alsberg (Boston).

**A. Schiff.** *Zur Frage der mechanischen Erregbarkeit der Magensaftsekretion.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXI, 3/4, S. 220.)

Anläßlich der Untersuchung der Frage, ob größere Wismutdosen imstande sind, die Sekretion der Magenschleimhaut herabzusetzen, kam Verf., den vorerst das Interesse an der klinischen Tatsache leitete, daß Bismutum subnitricum in Fällen von sekretorischen und sensiblen Reizzuständen des Magens einen günstigen Einfluß übt, zu Resultaten, welche bestimmt scheinen, einen wichtigen Beitrag zur Physiologie der Magensekretion zu liefern. Seine an Pawlowschen Fistelhunden ausgeführten Versuche ergaben, daß Zusatz von Bismutum subnitricum zu eingeführter Milch eine lebhafte Steigerung der Magensaftsekretion, und zwar bis auf das Doppelte bewirkte. Verf. dachte nun zunächst daran, daß etwaige spezifisch chemische Eigenschaften des Präparates die sekretionserregende Wirkung herbeigeführt hätten; denn nach Pawlow gibt es nur zwei Arten von Reizen, durch welche Magensaftsekretion angeregt werden kann: die Erregung des Appetits und die spezifische chemische Einwirkung der eingeführten Nahrungsmittel auf die Magenschleimhaut. Den mechanischen Einfluß der Speisen auf die

Magensaftsekretion verwirft Pawlow ausdrücklich und erhärtet seine diesbezügliche Ansicht durch Experimente, bei denen er trotz energischer mechanischer Insulte auf die Magenschleimhaut durch Reizen derselben mittels Federbartes, Glasstabes, Einblasen von grobkörnigem Sand auch nicht eine Spur von Magensaftsekretion auszulösen vermochte. Verf. fand jedoch, daß durch Einführung von Streusand oder Glaspulver mit Wasser die Sekretion von Magensaft um das Doppelte sich steigerte als durch Wasser allein. Da nun der Einwand zu bedenken war, daß die Sekretionssteigerung vielleicht auf die psychische Erregbarkeit des Versuchstieres (psychische Sekretion) zurückzuführen sei, führte Verf. in einer Stunde 4mal den Magenschlauch ein und beließ ihn jedesmal durch einige Minuten. Er erhielt nach einer Stunde keine Sekretion. Da also trotz genauer Beobachtung aller von Pawlow angegebenen Kautelen die Resultate des Verf. sich in oben geschilderter Weise verhielten, kommt er zur Überzeugung, daß dem länger dauernden mechanischen Reiz und der mechanischen Belastung, wie sie durch eingeführte Ingesta bewirkt werden, ein wesentlicher Einfluß auf die Stärke der Sekretion zuzugestehen sei. Den Widerspruch seiner Resultate mit der Lehre Pawlows erklärt sich Verf. mit dem Unterschiede der mechanischen Reizung, wie sie Pawlow übte, nämlich der mechanisch taktilen Reizung gegenüber der vom Verf. angewandten, den physiologischen Verhältnissen entsprechenden Reizung durch Belassung chemisch indifferenter Ingesta durch längere Zeit im Magen.

W. Löbisch (Wien).

**M. Pewsner.** *Der Einfluß des Physostigmins, Dionins und Euphthalmins auf die Magensaftbildung.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 339.)

Physostigminsalze (0·0002 bis 0·0003 g pro 1 kg Hund subkutan injiziert) steigern die Magensaftsekretion bedeutend. Euphthalmin wirkt ebenso wie Atropin sekretionsbeschränkend. Dionin wirkt (subkutan injiziert) nach einer Latenz von 10 Minuten magensafttreibend. Die Untersuchungen wurden an Hunden mit Magenblindsack ausgeführt.

A. Fröhlich (Wien).

**E. Abderhalden, L. Baumann** und **E. S. London.** *Weitere Studien über die normale Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanale des Hundes.* (2. Mitteilung.) (Aus dem 1. chemischen Institut der Universität Berlin und dem pathologischen Laboratorium des königl. Institutes für experimentelle Medizin, St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 385.)

Die Untersuchungen schließen sich an frühere von Abderhalden, Kautzsch und London an. (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 549.) Wie damals wurde auch diesmal der aus Fisteln ausfließende Chymus untersucht. Ein Magenfistelhund und ein Ileumfistelhund wurden aus der ersten Versuchsreihe übernommen; ein Versuchshund hatte die Fistel 4 bis 5 cm hinter dem Pylorus, einer 100 cm vor dem Coecum. Ein Hund hatte zwei Dünndarmfistel 20

und 175 cm vom Pylorus. Diesem Tier wurde in einem Versuche Verdauungsgemisch des Magenfistelhundes in den Anfangsteil des Jejunums eingeführt und so der Einfluß des Pankreas möglichst ausgeschaltet. Zur Verdauung gelangte diesmal in allen Versuchen Eiereiweiß.

Eigenartig ist der Vorgang bei der Fraktionierung der Verdauungsgemische. In den Mittelpunkt der Untersuchung stellen die Verff. die Aminosäuren, die durch Destillation der Äthylester unter vermindertem Drucke in drei Fraktionen getrennt werden. Diese Methodik wird nicht näher motiviert. Außerdem wurde diesmal (im Gegensatz zur ersten Versuchsreihe) in einem Teil der Versuche auch der Stickstoff in den der koagulabeln und den der nicht koagulabeln Produkte getrennt. Ferner wurden folgende qualitative Reaktionen angestellt: Biuretprobe, Millonsche und Tryptophanreaktion, Halb- und Ganzsättigung mit $(NH_4)_2 SO_4$.

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind im wesentlichen folgende:

Koagulable Substanzen waren überall vorhanden, jedoch am Ende des Dünndarmes in sehr geringer Menge; an dieser Stelle verschwinden die aussalzbaren, nicht koagulabeln Substanzen; die Biuretreaktion gab der Darminhalt stets, die Tryptophanreaktion nur im Duodenum; Aminosäuren waren in allen Teilen des Dünndarmes nachweisbar, ihre Bildung im Magen wird von den Verff. nicht angenommen. Der Versuch mit Umgehung des Pankreas ergibt eine erhebliche Vermehrung der Aminosäuren bei Passierung des Jejunum. Reach (Wien).

**A. Calvo.** *Comportamento delle funzioni gastriche nei cani sottoposti alla sezione sopradiaframmatica dei pneumogastrici.* (Arch. di Fisiol. IV, 3, p. 233.)

Bei Hunden, an denen die bilaterale Durchschneidung der Vagi über dem Zwerchfell auf abdominalem Wege ausgeführt wurde, bemerkt man: eine deutliche Verlangsamung der motorischen Funktion des Magens; eine beträchtliche Herabsetzung der gesamten Säure, der freien Salzsäure und der Verdauungsfermente im Mageninhalt; eine nicht sehr ausgeprägte und nicht konstante Abnahme des Erscheinens von Jod im Speichel bei der Penzoldt-Faberschen Probe. F. Bottazzi (Neapel).

**Ed. H. Goodman.** *Über den Einfluß der Nahrung auf die Ausscheidung von Gallensäuren und Cholesterin durch die Galle.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 91.)

Zum Zwecke der Untersuchung des Einflusses verschiedener mit der Nahrung aufgenommener Stoffe (Blutkörperchenbrei vom Pferde, mageres Fleisch, koaguliertes Eieralbumin, koaguliertes Pferdeserum, Cholsäure und gekochtes Kalbshirn) auf die Gallensekretion; verabreichte Verf. die genannten Substanzen an verschiedenen Versuchstagen, die voneinander durch mehrtägige Zwischenräume

getrennt waren, an denen die Ernährung mittels Hundekuchen erfolgte, an einen Hund, dem eine permanente Gallenfistel nach Dastre angelegt worden war und sammelte die sezernierte Galle in 24stündigen Intervallen. Außer der Tagesmenge wurde darin noch der Gehalt an Cholsäure und Cholesterin nach einem im Originale ausführlich beschriebenen Verfahren bestimmt. Aus der 24stündigen Gallenmenge ergab sich, daß die Sekretion durch die eiweißreiche Kost viel stärker angeregt wurde als durch Hundekuchen; die bedeutendste Steigerung erfuhr dieselbe durch Zusatz von zirka 0·6 g Cholsäure zur gewöhnlichen Hundekuchenration, wobei noch eine mehrtägige Nachwirkung deutlich war. Die 24stündige Menge von ausgeschiedener Cholsäure hielt sich an Tagen, wo ausschließlich Hundekuchen gereicht wurde, meist beträchtlich unter 0·6 g; nach Zufuhr von Blutkörperchenbrei, Fleisch und Eiweiß stieg sie bis zu 0·8 bis 0·9 g, wobei öfters noch eine Nachwirkung über die ersten 24 Stunden erkennbar war. Am stärksten war die Steigerung nach Cholsäurezufuhr, deren Größe unter Berücksichtigung der deutlichen Nachwirkung die der Nahrung zugefügte Menge noch weit übertraf. Die Ausscheidung des Cholesterins wurde durch eiweißreiche Nahrung erheblich gesteigert, ebenso durch Kalbshirn; wirkungslos blieb hingegen die Zufuhr von Cholsäure, die daher nicht als Vorstufe des Cholesterins aufgefaßt werden kann. Schließlich teilt Verf. sehr stichhältige, von Prof. Hofmeister herrührende Überlegungen mit, aus welchen hervorgeht, daß die Cholsäure nicht von dem Cholesteringehalte des Blutes herrühren kann.

F. Pregl (Graz).

**I. Bang, M. Ljungdahl** und **V. Bohm.** *Untersuchungen über den Glykogenumsatz in der Kaninchenleber.* (I. Mitteilung.) (Hofmeisters Beitr. IX, 8/11, 408.)

Kaninchen wurde in Äthernarkose möglichst rasch die Leber exstirpiert und dann mit 0·8%iger Kochsalzlösung bis zur Entfernung allen Blutes ausgespült. Die Leber wurde dann gehackt und ein Teil des Leberbreis zur Glykogenbestimmung direkt, andere Teile nach Digestion im Thermostaten (mit Toluol 4 Stunden bei 37°) benutzt.

Die Glykogendifferenz zeigt den durch Fermentwirkung bedingten Glykogenverlust an. In einer ersten Versuchsreihe (6 Versuche) bei gut genährten Tieren im Winter betrug der Glykogenverlust 6·6%. In einer zweiten ebenfalls im Winter angestellten Versuchsreihe 5·9%, also im Mittel 6·3%. Bei Sommertieren war der Glykogenverlust unter sonst gleichen Bedingungen wesentlich größer, was Verff. mit dem von Gürber beobachteten geringeren Glykogenablagerungsvermögen der Sommerkaninchen in Zusammenhang bringen.

Verff. schließen aus diesen Versuchen, daß das im Blut vorhandene diastatische Ferment entfernt sei und daß die restierende Glykolyse auf ein spezifisches Leberenzym zurückzuführen sei. Der Gehalt an diesem spezifischen Leberenzym unterliegt nervösen Regulationen, je nach dem Bedarf an Ferment. Dafür sprechen die Ver-

suche an Hungertieren, bei denen der Glykogenverlust unter sonst gleichen Bedingungen etwa doppelt so groß war wie bei den Normaltieren, nämlich = 13% (Mittel von 6 Versuchen). Wurde die Leber nicht in Narkose dem lebenden Tier exstirpiert, sondern dem durch Verblutung aus der Carotis agonalen Tier (gleichzeitig wurde mit 0·8% Na Cl-Lösung von der Jugularis aus durchspült), so war der Glykogenverlust ebenfalls groß und betrug 12·1% (Mittel von 4 Versuchen). Verff. schließen aus ihren Versuchen, daß die Differenzen im Glykogenverlust auf einem verschiedenen Fermentgehalt beruhen. Die vermehrte Produktion von Ferment bei Verblutung sei eine Folge der Asphyxie, welche bei Sauerstoffmangel, wie besondere Versuche zeigten, ebenfalls eine vermehrte Fermentproduktion bewirkt. Auch Änderungen in der Intensität der Glykolyse nach Durchblutung mit hypisotonischer, hyperisotonischer und kalter Kochsalzlösung werden darauf zurückgeführt, daß das Nervensystem auf Reizung sehr rasch mit veränderter Fermentproduktion reagiert. F. N. Schulz (Jena).

**G. D'Errico.** *Über die physiko-chemischen Verhältnisse und die Harnsekretion bei Hühnern.* (Aus dem physiol. Institut zu Neapel.) (Hofmeisters Beitr. IX, S. 453.)

Aus den vom Verf. bei den Hühnern angestellten Untersuchungen geht hervor, daß $\Delta$ des Blutes zwischen 0·610 und 0·620 und die elektrische Leitfähigkeit zwischen $135 \times 10^{-4}$ und $157 \times 10^{-4}$ schwankt; und daß, wenn auch die Menge der Elektrolyten im Harn bedeutend ist, der osmotische Druck im Verhältnis zu dem des Harnes der Säugetiere niedrig bleibt, ohne Zweifel, weil im Urin der Vögel wie in dem der Schildkröten der größte Teil der stickstoffhaltigen Körper in ungelöster Form austritt und somit keinen Einfluß auf die osmotische Konzentration ausüben kann.

Die Schnelligkeit der Harnsekretion nimmt zu, sowohl nach intravaskulären Injektionen von hypotonischen als auch von hypertonischen Lösungen. Im ersteren Falle sinkt der osmotische Druck des Urins plötzlich und wird beträchtlich geringer als der des Blutes, während das elektrische Leitvermögen ebenfalls, aber parallel dem des Blutes, abnimmt.

Im zweiten Falle erhält man in einem ersten Zeitabschnitt Verminderung des osmotischen Druckes und des elektrischen Leitvermögen des Harnes (wie bei den Hunden usw.) und dann Zunahme von beiden; die Zunahme ist jedoch geringer als die, welche man im Blute beobachtet, derart, daß man nach Injektionen von hypertonischen Lösungen stets hypotonischen Urin erhält.

Mit der Zunahme der Salzausscheidung hält die Zunahme der Stickstoffausscheidung nicht gleichen Schritt: der Gesamtstickstoff nimmt sowohl nach hypotonischen als auch nach hypertonischen Injektionen in dem Maße ab, wie die Geschwindigkeit der Harnsekretion wächst.

Intravaskuläre Injektionen von hypertonischen Kochsalzlösungen rufen bei Hühnern Sekretion des Darmes hervor.

F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Abderhalden, C. Funk und E. S. London.** *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Assimilation des Nahrungseiweißes im tierischen Organismus.* (Aus dem I. Chemischen Institut der Universität in Berlin und dem pathol. Laboratorium des K. Institutes für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 269.)

Es wurde bei Hunden durch Anlegung einer Eckschen Fistel die Leber aus dem Pfortader- oder Körperkreislaufe ausgeschaltet und nun die Tiere mit Eiweißkörpern von bekanntem Glutaminsäuregehalt gefüttert: mit Eiereiweiß, das 8 bis 9%, mit Fleisch, das 10·5%, und mit Gliadin, das 36 bis 37% Glutaminsäure enthält. In dem Blute der Tiere konnten dann weder mit Hilfe der biologischen Methode die spezifischen Nahrungseiweißkörper, noch auch sogenannte Albumosen oder andere Spaltstücke des Eiweißmoleküls, auch nicht Ammoniak in vermehrter Menge gefunden werden. Dabei zeigten die Eiweißkörper sowohl des Blutplasmas als der Blutzellen bei allen Tieren den gleichen Gehalt an Glutaminsäure; zwar waren beim Gliadin-Hunde die Glutaminsäurezahlen etwas höher als bei den anderen Tieren, doch fällt die Differenz noch in die Fehlergrenze der Methode. Der Aufbau des spezifischen Körpereiweißes, speziell der Plasmaeiweißstoffe aus den Zerfallsprodukten der Nahrung erfolgt also wohl schon in der Darmwand. Was mit den übrigbleibenden Spaltstücken, in diesem Falle der überschüssigen Glutaminsäure des Gliadins, geschieht, entzieht sich der Beobachtung; eine einfache Verbrennung ist wohl nicht anzunehmen, weil sonst der Ammoniakgehalt des Blutes hätte erhöht sein sollen, was nicht der Fall war. Bei den großen Verdünnungen, mit denen der Organismus arbeitet, sind aber sichere Schlüsse nur mit Vorsicht zu ziehen.

Malfatti (Innsbruck).

**A. Loewy.** *Über Störungen des Eiweißabbaues durch Blausäure.* (1. Mitteilung.) (Tierphysiolog. Institut. Landw. Hochsch. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. III, 5/6, S. 439.)

Verf. arbeitete an Hündinnen, denen frischbereitete Cyankalilösung in solcher Menge zugeführt wurde, daß diese vorübergehende Krämpfe und Lähmungen zeigten. Auf den Tag entfielen 3 bis 4 solcher Vergiftungen (1 bis 1·5 mg Blausäure pro 1 kg Tier). Die Hunde wurden kathetrisiert und im Harn auf Zucker, Eiweiß und Albumosen geprüft, N nach Kjeldahl, Aminosubstanz nach Neuberg-Manasse und der Brennwert mit der Bombe bestimmt. In der Cyankaliperiode stieg meist die N-Ausscheidung an (bis zu 60%), der kalorische Quotient war ausnahmslos sehr bedeutend erhöht (z. B. von 7·0 auf 11·5) und die Menge der Naphthylverbindungen (Aminokörper) gesteigert (z. B. von 0·477 auf 0·982). Es waren demnach intermediäre Eiweißspaltungsprodukte die Hauptursache der Steigerung des kalorischen Quotienten; dieser stieg in einem Versuche vor dem Tode des Tieres sogar bis 20·6 an. Unter der Einwirkung der

Blausäure zerfällt daher noch Eiweiß; dies wird jedoch nicht bis zu den Endprodukten abgebaut. Die Erscheinungen bei Blausäurevergiftung stehen also in einer Parallele mit denjenigen, die bei Atmung sauerstoffarmer oder kohlenoxydgashaltiger Luft beobachtet werden und auf eine ungenügende Übertragung von Sauerstoff durch die Zellen zurückzuführen sind. A. Durig (Wien).

**E. Abderhalden** und **A. Schittenhelm.** *Studien über den Abbau racemischer Aminosäuren im Organismus des Hundes unter verschiedenen Bedingungen.* (Aus dem I. Chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 323.)

Um zu erforschen, ob der Abbau der beiden Komponenten racemischer Amidosäuren in gleichem Umfange erfolgt, wenn man sie als Racemkörper verfüttert und wenn sie einzeln verabreicht werden, verfütterten Verff. an einen Hund bei konstanter Diät d-l-Alanin, d-Alanin und l-Alanin; weitere Versuche wurden mit $\beta$-Alanin und mit d-l-Leucin angestellt. Zum Schlusse wurde die Ausnutzung von d-l-Alanin unter dem Einflusse von Thyroideatabletten untersucht. Unter der Einwirkung der letzteren sank zwar das Körpergewicht, ohne daß sich ein Zerfall des Körpereiweißes durch erhöhten Stickstoffgehalt kundgetan hätte; trotzdem fand sich eine stärkere Ausscheidung von l-Alanin im Harn als beim normalen Tiere; dieses schied auf 10 g dl-Alanin 0·7 g reines l-Alanin als Naphthalinsulfoalanin aus, jenes aber 1·2 g. Auf Zufuhr von 20 g d-l-Alanin schied das Thyreoideatier 5·4 g der Naphthalinsulfoverbindung aus. Die verminderte optische Drehung dieses Präparates bewies dabei auch die Anwesenheit von etwas d-Alanin. Während also l-Alanin sowohl allein als auch in racemischer Verbindung zum Teile im Harn ausgeschieden, zum Teile aber auch im Organismus verbrannt, aber wohl nicht assimiliert wird, wird d-Alanin vollständig verbraucht, wohl auch assimiliert. Das vollständig körperfremde $\beta$-Alanin wurde im Organismus verbrannt; die Hauptmenge seines Stickstoffes erschien als Harnstoff im Harn, aber nicht wie bei den anderen untersuchten Körpern noch am selben, sondern erst am folgenden Tage, was wohl mit der schweren Verbrennbarkeit des Körpers zusammenhängt. Malfatti (Innsbruck).

**E. P. Underhill** and **O. E. Closson.** *Adrenalin glycosuria, and the influence of adrenalin upon nitrogenous metabolism.* (From the Sheffield Laboratory of Physiology, Yale University, New-Haven.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 42.)

Verff. konnten keine Veränderungen der Stickstoffverteilung im Harn bei der Adrenalinvergiftung, wie dies von Paton behauptet wird, konstatieren. Spritzt man einem vergifteten Tier (Hund) Traubenzucker unter die Haut, so wird davon ungefähr ebensoviel vom Organismus verwertet wie bei normalen Tieren. Die Adrenalinglykosurie steht also in keiner Beziehung zum Diabetes des Menschen. Nach wiederholten Gaben bleibt die Glykosurie aus, was auf eine Gewöhnung hindeutet. Verff. sind der Ansicht, daß man es

bei der Adrenalinglykosurie mit einer nervösen Zuckerausscheidung zu tun habe, wahrscheinlich durch Beeinflussung des Sympathikus. Ob dabei die Zuckerbildung gesteigert ist oder ob das Aufspeicherungsvermögen vermindert ist, ist nebensächlich.

Alsberg (Boston).

**W. Falta, F. Grote und R. Stähelin.** *Versuche über den Kraft- und Stoffwechsel und den zeitlichen Ablauf der Zersetzungen unter dem Einfluß verschiedener Ernährung beim Hund.* (Hofmeisters Beitr. IX, 8/11, 333.)

In Versuchen, denen Verff. ausdrücklich nur orientierenden Wert beilegen, wurde der physiologische Nutzeffekt, sowie die spezifisch dynamische Wirkung von Pferdefleisch, Kasein, Glutenkasein, hydrolysiertem Kasein, sowie von Pferdefleisch + Lävulose untersucht. Verff. bedienten sich des Jaquetschen Respirationsapparates und verfuhren bei einer 24 kg schweren Hündin so, daß sie zunächst an einem Tage eiweißarme, jedoch reichliche Diät (100 g Pferdefleisch, 100 g Reis, 80 g Schmalz) verabreichten. Dann folgten 2 Hungertage, sodann als eigentliche Versuchstage zuerst 1 Hungertag, dann der Fütterungstag mit der zu untersuchenden Nahrung und endlich wieder 1 Hungertag. Dann folgten einige Tage, an denen das Tier nach Belieben fressen konnte und dann schloß sich wieder eine neue Untersuchungsreihe wie oben an. Es wurde in den Versuchen bestimmt: $CO_2$-Abgabe und O-Aufnahme, Wasserabgabe, N-Ausscheidung, $P_2O_5$-Ausscheidung u. a. m.

Die spezifisch-dynamische Wirkung der untersuchten Eiweißstoffe zeigte nur geringe und unwesentliche Unterschiede. Die Untersuchung des hydrolysierten Kaseins zeigte, daß die spezifisch-dynamische Wirkung der abiureten Spaltungsprodukte des Kaseins annähernd die gleiche wie bei den nativen Eiweißkörpern war. Auch der physiologische Nutzeffekt des hydrolysierten Kaseins war nicht geringer als der des Fleischeiweiß. Aus dem Versuche mit Darreichung von Fleisch + Lävulose geht hervor, daß in diesem Falle die spezifisch-dynamische Wirkung der Nahrung wesentlich kleiner war, wie zu erwarten, ja kleiner, als dem wirklichen Umfang der Eiweißzersetzung entsprach. Auch über den zeitlichen Ablauf der Umsetzungen finden sich Angaben, die ebenso wie die Details der Versuchsanordnung sowie der Berechnungen im Original einzusehen sind.

F. N. Schulz (Jena).

**W. Grimmer.** *Zur Kenntnis der Wirkung der proteolytischen Enzyme der Nahrungsmittel.* (Physiolog. Abt. der tierärztlichen Hochsch. in Dresden.) (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 80).

Ellenberger und seine Schüler hatten festgestellt, daß bei Haustieren in der amylolytischen Verdauungsperiode, d. i. zu einer Zeit, zu der infolge der großen Mengen verschluckten Speichels der Mageninhalt alkalisch ist und daher keine peptische Eiweißverdauung stattfindet, doch eine nicht unbeträchtliche Proteolyse vor sich geht. Verf. untersuchte nun die Abbauprodukte, die bei dieser Autolyse der Nahrungsmittel durch die in ihnen enthaltenen proteolytischen

Enzyme entstehen. Zur Bestimmung gelangten in Parallelversuchen die Gesamtmenge des gelösten Stickstoffes, ferner für sich die Menge von koagulablem Eiweiß, Albumosen und durch Phosphorwolframsäure fällbarer und nicht fällbarer Substanz.

In den Schlußworten betont Verf. die Bedeutung der Tatsache, daß auch zu einer Zeit, in der das Pepsin nicht wirken kann, bereits ausgiebiger (bis zu 40%) Eiweißabbau stattfindet und daß durch die Autolyse der Nahrung ein Teil der Verdauungsarbeit dem Tiere erspart wird; er hebt ferner den Umstand hervor, daß in pathologischen Fällen die Autolyse substituierend für die Wirkung der Körperenzyme eintreten kann und dabei zu einer Entlastung der erkrankten Organe führt. A. Durig (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**C. Doniselli.** *Sul significato funzionale della porpora e dei pigmenti della retina e sulle presunte sostanze visive.* (Arch. di Fisiol. IV, 3, p. 216.)

Es ist dies eine ausschließlich kritische Untersuchung, bei der der Verf. zu dem Schlusse gelangt, daß der Purpur und die Pigmente der Netzhaut eine nicht visive, sondern eine nebensächliche Funktion von schützender Natur haben. F. Bottazzi (Neapel).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**A. Russo.** *Metodi adoperati per aumentare artificialmente la produzione del sesso femminile nei conigli e per fissare nella prima generazione degli incroci le varietà recenti.* (Rendic. R. Accad. Lincei, [ser. 5a], XVI, 5, p. 362.)

Der Verf. versichert, bei den Kaninchen sei im Gegensatz zur allgemeinen Ansicht die Zahl der Weibchen, die zur Welt kommen, gewöhnlich weit geringer als die der Männchen. Nun ist es ihm durch eine besondere Methode gelungen, weibliche Kaninchen zu erhalten, die bei ihren Würfen 62·7% Weibchen und nur 23·5% Männchen liefern. Die Methode besteht in folgendem.

Wenigstens 1 Monat vor der Begattung beginnt er den weiblichen Kaninchen subkutane Injektionen von 10% Lecithinlösung (in Vaselinöl) zu machen. Die jungen und kräftigen Tiere (sowohl männliche als weibliche) werden reichlich ernährt und in wohlgelüfteten, nach Osten gelegenen Räumen gehalten.

Der Verf. ist überzeugt, daß man eine noch größere Zah von weiblichen Geburten erhalten könnte, wenn man durch Untersuchungen bezüglich der Dauer der Entwicklung des Eies bei den Kaninchen die günstigste Zeit zur Vornahme der Injektionen, sowie die Zeit bestimmen könnte, die zwischen der letzten Injektion und der Begattung liegen müßte. F. Bottazzi (Neapel).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin. Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien

ZENTRALBLATT

für

PHYSIOLOGIE.

Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 7. September 1907. Bd. XXI. Nr. 12

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Bern.)*

# Über den Einfluß der Galle auf die Bewegung des Darmes.

Von Albert Schüpbach, cand. med.

(Vorläufige Mitteilung.)

(Der Redaktion zugegangen am 4. August 1907.)

Über den Einfluss der Galle auf die Bewegung des Darmes finden sich in der Literatur durchaus widersprechende Angaben. Von physiologischer Seite hat in diesem Zentralblatt zuletzt Eckhard (1899, p. 49) einen Einfluß der Galle auf die Darmbewegung in Abrede gestellt; in der klinischen Literatur wird jedoch gewöhnlich an der Lehre festgehalten, daß die Galle die Peristaltik befördere. Der etwaige Einfluß der Galle auf die Bewegung des Darmes hat außer um seiner selbst willen noch aus allgemeinen Gründen an Interesse

gewonnen, seitdem Magnus die Abhängigkeit der Dünndarmbewegung von nervösen Apparaten erwiesen hat.

Ich habe auf Anregung und unter Beihilfe von Professor Leon Asher den Einfluß der Galle auf die Bewegung des Darmes an zwei Hunden mit Vellafisteln, am überlebenden Katzendarm und am Kaninchendarm untersucht.

Die Vellafistel des einen Hundes war in der gewöhnlichen Weise angelegt. Diejenige des anderen Hundes aber war insoferne abweichend in der Methodik, als ihr etwa in der Mitte die Gallenblase implantiert worden war. Es befand sich diese Vellafistel unter physiologischeren Bedingungen dadurch, daß sie Gallenzufluß erhielt. Der übrige Darm bekam seine Galle auf dem Wege des Ductus choledochus. Die Darmbewegungen wurden beobachtet mit Hilfe einer Hartgummi- oder Metallkugel, deren Weiterwandern an einem in Zentimeter abgeteilten Faden sichtbar war.

Bei beiden Fistelhunden hatte die Galle keinen merklichen Einfluß auf die Bewegung des Dünndarms, weder im nüchternen noch im Fütterungszustande, auch war es gleichgiltig, ob die Schlinge mit Nahrung gefüllt war oder nicht. Die Bedingungen, unter denen ich die Galle einwirken ließ, wurden mehrfach variiert. Das Wandern der Kugel wurde zu verschiedenen Zeiten nach, wie auch während einer Galleninjektion beobachtet. Bei dem Hunde mit in die Vellafistel implantierter Gallenblase konnte auch der Einfluß der normalen Gallenabsonderung in den Darm verfolgt werden.

Während in den meisten Versuchen die Galle keinen Einfluß auf die Bewegung des Dünndarmes hatte, kamen gelegentlich einerseits Förderungen, anderseits Hemmungen vor. Die gelegentlichen Förderungen ließen sich auf Versuchsbedingungen anderer Art zurückführen. Die gelegentlichen Hemmungen erinnern an das regelmäßige Verhalten des überlebenden Darmes.

Den überlebenden Katzendarm habe ich nach der Methode von Magnus untersucht. Es zeigte sich, daß Galle regelmäßig die Bewegungen des Dünndarmes hemmte. Diese Hemmung trat ein, sowohl wenn der überlebende Dünndarm sich in Ringer-Lösung, wie auch wenn er sich in Blut befand. Auf den überlebenden Darm wirkt also die Galle wie auf das Herz. Wie beim überlebenden Katzendarm, so wirkt auch Galle auf den in situ befindlichen Dünndarm des Kaninchens hemmend.

Ganz im Gegensatz hierzu wirkt Galle auf den Dickdarm des Kaninchens und des Hundes stark erregend, die Peristaltik fördernd. In das Rectum des Hundes injiziert, ruft Galle stets Defaecation hervor. Meine Erfahrungen über die Wirkung der Galle auf den Dickdarm des Hundes stimmen mit den soeben von Hallion in den C. R. Soc. de Biol. mitgeteilten überein. Die durch Galle im Dickdarm hervorgerufene Erregung greift nicht auf den Dünndarm über; denn während einer Periode starker Erregung des Colons bleibt die Motilität der Vellafistel unverändert.

Auf die Bedeutung dieser und der obigen Tatsachen werde ich in meiner später erscheinenden Dissertation eingehen, deren Ver-

öffentlichung aus äußeren Gründen erst nach einiger Zeit erfolgen kann. Dort werde ich auch die ausführlichen Protokolle und Kurventafeln bringen.

Weitere Untersuchungen über die antagonistische Wirkung der Galle auf die verschiedenen erregenden Apparate sind von Seiten Prof. Ashers im Gange.

---

*(Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität in Kopenhagen.)*

## Über die Ausscheidung der Kohlensäure in den Lungen.

Von Christian Bohr.

(Der Redaktion zugegangen am 12. August 1907.)

Die in dem Folgenden mitzuteilenden Untersuchungen über die Ausscheidung der Kohlensäure in den Lungen teilen sich auf natürliche Weise in zwei Hauptgruppen.

Die erste Gruppe umfaßt Versuche, welche im Prinzipe mit denjenigen identisch sind, die ich vor längerer Zeit veröffentlicht habe [1]) und auf denen die Lehre von der in den Lungen stattfindenden Gassekretion ruht. Es handelt sich hier also um Versuche, bei welchen unter relativ normalen Verhältnissen die partiellen Kohlensäurespannungen teils in der Lungenluft, teils in dem von den Lungen wegströmenden Blute (Arterienblute) bestimmt werden; doch sind in den hier vorliegenden Versuchen in einzelnen Fällen die Bestimmungen auch auf das zu den Lungen strömende Blut (Blut vom rechten Herzen) erweitert. Wie aus § 1 hervorgeht, boten die Kohlensäurespannungen in mehreren Fällen solche Werte dar, daß die Ausscheidung der Kohlensäure aus dem Blute unmöglich durch einen Diffusionsprozeß ihre Erklärung finden konnte, und die aktive Rolle der Lungen bei der Kohlensäureausscheidung ist somit durch diese Versuche aufs neue mit Sicherheit nachgewiesen. Die Beweiskraft solcher Versuche wird natürlich dadurch nicht verringert, daß die Spannungswerte in anderen Fällen nicht gegen die Möglichkeit einer Erklärung des Gaswechsels durch einfache Diffusion sprechen. Die Gassekretion in den Lungen hat offenbar nicht die Aufgabe, die Kohlensäurespannung des Blutes immer unterhalb der in den Lungen herrschenden Spannung zu bringen; das Wesentliche für die Sekretion ist vielmehr darin zu suchen, daß die Kohlensäurespannung des Blutes unter den in jedem einzelnen Falle wechselnden Umständen (Verschiedenheiten des Stoffwechsels, der Blutmischung, der Zusammensetzung der Alveolenluft) den komplizierten Ansprüchen des Organismus angepaßt wird. — Die Resultate der im § 1 beschriebenen Versuche stimmen somit mit denen der älteren Versuche vollständig überein.

---

[1]) Bohr. Scand. Archiv f. Physiologie II, 236, 1890.

Nichtdestoweniger ist die vorliegende Bestätigung der älteren Versuche selbstverständlich von Bedeutung, um so mehr, da sie mit Hilfe einer in mehreren Punkten geänderten, vollkommneren Technik gewonnen ist.

Was die zweite der Gruppen betrifft, in welche die Versuche, wie oben erwähnt, zerfallen, so sind auch hier die Messungen der Kohlensäurespannung im Blute und in der Lungenluft das zugrundeliegende Verfahren. Der Zweck war aber bei diesen Versuchen nicht wie bei den früheren, die Verhältnisse bei möglichst normalen Zuständen zu untersuchen, oder, um es schärfer zu präzisieren, bei solchen Zuständen, wo keine anderen Eingriffe als die für die Respirations- und Spannungsmessungen notwendigen vorgenommen sind; man suchte vielmehr, Mittel zu finden, um willkürlich solche Zustände hervorzurufen, daß die Kohlensäurespannung in der Lungenluft sich konstant größer als in dem vom rechten Herzen zur Lunge strömenden Blute gestaltet, und daß somit der Nachweis der spezifischen Sekretion in jedem einzelnen Versuche gesichert sein konnte. — Es wurde dies erreicht, indem man die beiden Lungen jede für sich atmen ließ, und zwar eine Luft, welche gleichzeitig für jede Lunge einen verschiedenen Gehalt an Kohlensäure enthielt. Unter solchen Verhältnissen gelingt es, wie näher im § 2 entwickelt, die aktive Ausscheidung der Kohlensäure in den Lungen willkürlich nachzuweisen.

## § 1.

Es wurden zu den Versuchen mittelgroße Hunde verwendet, die mittels intravenöser Morphiuminjektion narkotisiert wurden. Durch eine Trachealkanüle wurde nach beiderseitiger Pleurapunktur künstliche Atmung eingeleitet; es wurde die Menge der ausgeatmeten Luft innerhalb der Versuchszeit gemessen und eine Probe der in- und exspirierten Luft analysiert; hieraus wurde die Größe des Gaswechsels in bekannter Weise berechnet. Da zu gleicher Zeit die Anzahl der Atemzüge graphisch notiert wurde, ließ sich aus der Atemgröße, dem Volum des „schädlichen Raumes" und der Zusammensetzung der in- und exspirierten Luft die prozentige Menge der Kohlensäure in der Alveolenluft (Bifurkaturluft)[1]) berechnen; mittels des in den Lungen herrschenden Totaldruckes (Barometerdruck minus Wasserdampftension bei Körpertemperatur) ließ sich dann die partiale Spannung der Kohlensäure in dem Alveolenraum berechnen.

Die Messung der Blutgasspannungen wurde mit Hilfe des von Krogh angegebenen Tonometers[2]) ausgeführt; in diesem Apparate wird eine sehr kleine Gasblase stets vom Blute umspült und die vollständige Ausgleichung der Spannungen beansprucht wegen der großen Oberfläche und des kleinen Luftvolums nur wenige Minuten. Im Tonometer wird nach beendigter Ausgleichung die prozentige Zusammensetzung des Gases analysiert und zu gleicher Zeit der Totaldruck, welcher jedesmal mit dem Totaldrucke der Blutgase

[1]) Bohr. Scand. Arch. f. Physiol. II, 248, 1890.

[2]) Dem VII. internationalen Physiologenkongresse zu Heidelberg vorgezeigt.

identisch eingestellt wird, direkt gemessen. Die Koagulation des Blutes war durch Hirudininjektion aufgehoben; bei Bestimmung der Gasspannung im Arterienblute wurde das Tonometer mit der einen Art. carotis verbunden; wo das Blut aus dem rechten Herzen untersucht werden sollte, wurde es mittels eines ins Herz durch die V. jugularis eingeführten dünnen elastischen Katheters dem Apparate zugeführt. Die tadelfreie Lage des Katheters wurde immer nach dem Versuche durch Autopsie kontrolliert. Der respiratorische Versuch wurde immer gleichzeitig mit der, ungefähr 10 Minuten dauernden, tonometrischen Messung ausgeführt. Außerdem wurde aber die Ausatmungsluft sowohl etwas vor wie nach diesem Zeitpunkte analysiert; es zeigte sich, daß ihre Zusammensetzung längere Zeit hindurch konstant war, wie es bei der künstlichen Atmung unter gleichbleibenden äußeren Umständen ja natürlich ist; der Vergleich der tonometrischen mit der gleichzeitig genommenen respiratorischen Probe ist somit einwandfrei.

In den folgenden an drei verschiedenen Tieren angestellten Versuchen wird man verschiedene Beispiele der gegenseitigen Verhältnisse der Kohlensäurespannungen im Blute und in der Lungenluft vorfinden.

### Versuch I.

Gewicht des Hundes 12 kg. Die Inspirationsluft war atmosphärische Luft. Prozentige Zusammensetzung der Exspirationsluft: $CO_2 = 2·67$; $O_2 = 18·34$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 367 $cm^3$.

Atemgröße 219 $cm^3$; schädlicher Raum 40 $cm^3$; Kohlensäure in der Alveolenluft 3·3% mit einer Spannung (Totaldruck 710) von 23·4 mm.

Die tonometrische Messung ergab im Arterienblute die $Co_2$-Spannung gleich 25·7 mm (im Tonometer Totaldruck 710; $CO_2 = 3·6\%$).

Eine Stunde später waren die Verhältnisse wesentlich unverändert; es war nun die $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 379 $cm^3$. Die $CO_2$-Spannungen in der Alveolenluft 25·7 mm, in dem arteriellen Blute 27·8 mm.

Es war also in diesem Versuche die Spannung der Kohlensäure in dem Blute, welches die Lungen durchströmt hatte, 2·3 bis 2·1 mm höher als in der Alveolenluft. Die aktive Rolle der Lunge ist aus diesem Versuche nicht ersichtlich.

### Versuch II.

Gewicht des Hundes 15·7 kg. Die Inspirationsluft war atmosphärische Luft. Die prozentige Zusammensetzung der Exspirationsluft: $CO_2 = 3·19$; $O_2 = 17·11$; Kohlensäureausscheidung pro 1 kg und Stunde 363 $cm^3$; Atemgröße 223 $cm^3$; schädlicher Raum 30 $cm^3$; Kohlensäure in der Alveolenluft 3·7% mit einer Spannung (Totaldruck 700) gleich 25·9 mm.

Es wurden in diesem Falle die Blutgasspannungen sowohl im Blute aus dem rechten Herzen wie im Arterienblute untersucht.

Die $CO_2$-Spannung war im venösen Blute 25·9 mm (im Tonometer Totaldruck 631; $CO_2 = 4·1\%$).

$CO_2$-Spannung im Arterienblute war 16·8 mm (im Tonometer Totaldruck 701; $CO_2 = 2·4\%$).

Das Blut, welches den Lungen zuströmte, hatte also hier dieselbe Kohlensäurespannung wie die Alveolenluft; die ganze Ausscheidung der Kohlensäure ist somit in einer dem Druckgefälle entgegengesetzten Richtung geschehen, und das Blut, welches die Lungen verläßt, hat einen um 9·1 mm niedrigeren Kohlensäuredruck als die Alveolenluft.

Eine Stunde später hatte, während die Einatmungsluft sauerstoffreicher war ($CO_2 = 0·07$; $O_2 = 44·67$), die Ausatmungsluft die folgende prozentige Zusammensetzung: $CO_2 = 2·96$; $O_2 = 41·41$. Die Kohlensäureausscheidung war pro 1 kg und Stunde 335 $cm^3$; die Alveolenluft enthielt 3·4% $CO_2$ mit einer Spannung von 24·1 mm. Die $CO_2$-Spannung des Arterienblutes war jetzt 9·3 mm (im Tonometer Totaldruck 664; $CO_2 = 1·4$%).

Die aktive Gassekretion tritt im ganzen Versuche mit großer Schärfe hervor.

Versuch III.

Gewicht des Hundes 7·7 kg; prozentige Zusammensetzung der Einatmungsluft: $CO_2 = 3·11$; $O_2 = 20·28$; der Ausatmungsluft: $CO_2 = 4·79$; $O_2 = 18·45$. Kohlensäureausscheidung pro 1 kg und Stunde 338 $cm^3$. Atemgröße 187; schädlicher Raum 15 $cm^3$; Kohlensäure in der Alveolenluft 4·9% mit einer Spannung (Totaldruck 707 mm) = 34·6 mm.

Die $CO_2$-Spannung im Blute aus dem rechten Herzen: 43·1 mm (im Tonometer Totaldruck 675; $CO_2 = 6·9$%); im Arterienblute 23·0 mm (im Tonometer Totaldruck 675; $CO_2 = 3·4$%).

Hier liegt somit die Spannung der Alveolenluft zwischen der im venösen und der im arteriellen Blute, und zwar 11·6 mm oberhalb letzterer; es muß eine spezifische Wirkung der Lunge stattgefunden haben.

Die drei obenstehenden Versuche geben somit Beispiele der verschiedenen Möglichkeiten hinsichtlich der Verhältnisse zwischen den Kohlensäurespannungen im Blute und in der Lungenluft. Im Versuch I ist die Spannung in der Alveolenluft niedriger als in dem arteriellen Blute; im Versuch III liegt sie zwischen den Spannungswerten des venösen und des arteriellen Blutes und im Versuch II sogar nicht höher als die Spannung des venösen Blutes. Die aktive Kohlensäuresekretion ist durch diese Versuche somit aufs neue nachgewiesen.

§ 2.

Wenn jede der beiden Lungen für sich atmet, und zwar die eine atmosphärische Luft, die andere ein bedeutend kohlensäurereicheres Gasgemisch mit c. 8% $CO_2$, wird man finden, daß auch diejenige Lunge, welche die stark kohlensäurehaltige Luft einatmet, Kohlensäure ausscheidet, wenn die Ausscheidung hier auch bedeutend geringer ist als in der anderen Lunge.[1]) — Die Alveolenluft ist in

[1]) Nur wenn die Tiere z. B. bei zu großen Dosen Morphin sehr heruntergekommen sind, kann anstatt der Ausscheidung eine geringe Aufnahme von Kohlensäure in der Lunge, welche Kohlensäure atmet, stattfinden; solche Fälle sind natürlich für unsere Zwecke nicht verwertbar.

den beiden Lungen unter solchen Umständen sehr verschieden und kann z. B. in der einen Lunge c. 3%, in der anderen c. 9% Kohlensäure enthalten; das zuströmende Blut ist aber für die beiden getrennt atmenden Lungen natürlich identisch (r. Herzblut). Man hat hier also einen besonderen Zustand hervorgebracht, wo die Kohlensäureausscheidung in beiden Lungen aus demselben Blut, aber gegen sehr verschiedene Spannungen in dem rechten, respektive linken Alveolarraum vor sich geht. Man konnte erwarten, wie es denn auch bei dem Versuch gefunden wurde, daß die Bedingungen für den Nachweis der aktiven Kohlensäuresekretion sich hier besonders günstig gestalteten.

Die tonometrische Methodik war die oben im § 1 erwähnte. Es wurden die Spannungen im Blute vom rechten Herz gemessen, gelegentlich auch die Spannungen im arteriellen Blute bestimmt, was hier insofern von wenigerem Interesse ist, als das von den beiden Lungen kommende Blut ja, bevor es untersucht werden kann, vermischt wird. Um den respiratorischen Gaswechsel in jeder Lunge für sich messen zu können, wurde durch die Trachealkanüle ein Lungenkatheter in den rechten Hauptbronchus eingeführt; nach dem Versuche wurde durch Autopsie kontrolliert, daß der Katheter richtig angebracht war und vollkommen dicht schloß. Während des Versuches wurden für jede Lunge für sich gleichzeitig sämtliche Messungen ausgeführt, die für die Bestimmung des Gaswechsels und der Gasspannung in der Alveolenluft notwendig sind (siehe § 1). Es wurde immer künstliche Atmung in Anwendung gebracht.

### Versuch IV.

Gewicht des Hundes 9·6 kg.

Der Versuch fällt in zwei Abteilungen; überall ist die Atemgröße für die linke Lunge 166 $cm^3$; für die rechte 92 $cm^3$. Schädlicher Raum für jede Lunge 15 $cm^3$.

*Abteilung 1.* Kohlensäurespannung im rechten Herzblute 37·9 mm (Totaldruck 622; $CO_2 = 6{\cdot}1\%$). Kohlensäurespannung im Arterienblute 19·2 mm (Totaldruck 662; $CO_2 = 2{\cdot}9\%$).

Rechte Lunge. Einatmungsluft: $CO_2 = 8{\cdot}34$; $O_2 = 19{\cdot}05$. Ausatmungsluft: $CO_2 = 8{\cdot}66$; $O_2 = 17{\cdot}49$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 15 $cm^3$.[1]) In der Alveolenluft 8·7% $CO_2$ mit einer Spannung (Totaldruck 712) von 61·9 mm.

Linke Lunge. Atmosphärische Luft eingeatmet. Ausatmungsluft: $CO_2 = 2{\cdot}44$; $O_2 = 18{\cdot}51$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 350 $cm^3$. In der Alveolenluft 2·7% $CO_2$ mit einer Spannung von 19·2 mm.

*Abteilung 2.* 30 Minuten später. Kohlensäurespannung im rechten Herzblute 54·4 mm (Totaldruck 632; $CO_2 = 8{\cdot}6\%$). Kohlen-

[1]) Für die Berechnung der Kohlensäureausscheidung ist die Konstanz des Stickstoffes während des Gaswechsels zugrunde gelegt. Da aber in unserem Falle in der rechten Lunge etwas Stickstoff aus dem Blute ausgeschieden (in der linken aufgenommen) wird, ist die wirkliche Kohlensäureausscheidung etwas größer als die oben angegebene.

säurespannung im arteriellen Blute 38·4 mm (Totaldruck 662: $CO_2 = 5·8\%$).

Rechte Lunge. Einatmungsluft: $CO_2 = 8·29$; $O_2 = 19·01$. Ausatmungsluft: $CO_2 = 8·93$; $O_2 = 17·54$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 43 cm³. In der Alveolenluft 9·1% $CO_2$ mit einer Spannung von 64·8 mm.

Linke Lunge. Atmosphärische Luft eingeatmet. Ausatmungsluft: $CO_2 = 2·17$; $O_2 = 18·91$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 308 cm³. In der Alveolenluft 2·4% $CO_2$ mit einer Spannung von 17·1 mm.

In diesem Versuche ist die Kohlensäurespannung der Alveolenluft der rechten Lunge in den beiden Abteilungen respektive 24 und 10·4 mm größer als in dem zu den Lungen strömenden Blute. Eine Ausscheidung von Kohlensäure hat dennoch gegen diesen großen Überdruck stattgefunden, wodurch die Annahme einer spezifischen Wirkung der Lunge notwendig wird.

Versuch V.

Gewicht des Hundes 12·7 kg. Der Versuch fällt in drei Abteilungen. Überall war die Atemgröße der linken Lunge 126 cm³, der rechten 85 cm³. Der schädliche Raum für jede 15 cm³.

*Abteilung 1.* Kohlensäurespannung im rechten Herzblute 33·7 mm (Totaldruck 624; $CO_2 = 5·4\%$).

Rechte Lunge. Einatmungsluft: $CO_2 = 8·82$; $O_2 = 18·90$. Ausatmungsluft: $CO_2 = 9·47$; $O_2 = 15·94$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 21 cm³. In der Alveolenluft 9·6% $CO_2$ mit einer Spannung (Totaldruck 716) von 68·7 mm.

Linke Lunge. Atmosphärische Luft eingeatmet. Ausatmungsluft: $CO_2 = 3·58$; $O_2 = 17·45$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 303 cm³. In der Alveolenluft 4·1% $CO_2$ mit einer Spannung von 29·3 mm.

*Abteilung 2.* 15 Minuten nach Abteilung 1. Kohlensäurespannung im rechten Herzblute 31 mm (Totaldruck 624; $CO_2 = 5\%$).

Rechte Lunge: Einatmungsluft: $CO_2 = 8·80$; $O_2 = 18·95$. Ausatmungsluft: $CO_2 = 9·54$; $O_2 = 16·16$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 28 cm³. In der Alveolenluft 9·7% $CO_2$ mit einer Spannung von 69·5 mm.

Linke Lunge. Atmosphärische Luft eingeatmet. Ausatmungsluft: $CO_2 = 3·58$; $O_2 = 17·45$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 312 cm³. In der Alveolenluft 4·2% $CO_2$ mit einer Spannung von 30·1 mm.

*Abteilung 3.* 30 Minuten nach Abteilung 1. Es wurde mit beiden Lungen atmosphärische Luft geatmet. Kohlensäurespannung im rechten Herzblute 26 mm (Totaldruck 634; $CO_2 = 4·1\%$).

Rechte Lunge. Ausatmungsluft: $CO_2 = 2·73$; $O_2 = 17·85$. $CO_2$-Ausscheidung pro 1 kg und Stunde 153 cm³. In der Alveolenluft 3·3% $CO_2$ mit einer Spannung von 23·6 mm.

Linke Lunge. Ausatmungsluft: $CO_2 = 2·57$; $O_2 = 18·15$. $CO_2$ pro 1 kg und Stunde 218 cm³. In der Alveolenluft 2·9% $CO_2$ mit einer Spannung von 20·8 mm.

Die Resultate der Abteilung 1 und 2 dieses Versuches, wo die Bedingungen identisch waren, stimmen vollkommen überein; überall springt die Unzulänglichkeit der Diffusionshypothese in die Augen. In der linken Lunge wurden z. B. in Abteilung 2, bei einem Überdruck von höchstens 1 mm $CO_2$-Spannung 312 $cm^3$ Kohlensäure pro 1 kg und Stunde ausgeschieden; in der rechten Lunge war gleichzeitig die $CO_2$-Spannung im Herzblute 38·5 mm niedriger als in der Alveolenluft. Nach der Diffusionshypothese müßte hier eine geradezu kolossale Aufnahme von Kohlensäure in der rechten Lunge stattfinden; im Gegenteil wurde aber hier gegen den bedeutenden Überdruck Kohlensäure ausgeschieden; ein deutlicherer Nachweis der aktiven Rolle der Lungen läßt sich wohl kaum denken.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer.** *Synthese von Polypeptiden.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, 7, S. 1754.)

Die Abhandlung beschäftigt sich mit der Synthese von Polypeptiden, welche Leucin und Glykokoll in möglichst langen Ketten enthalten. Durch Aufeinanderwirken von Triglycyl-glycin und d-$\alpha$-Bromisocapronyl-diglycyl-glycylchlorid bei Gegenwart von Natronlauge wurde das d-$\alpha$-Bromisocapronyl-hexaglycyl-glycin dargestellt und in diesem durch flüssiges Ammoniak Brom gegen die Amidogruppe ausgetauscht, wodurch ein Oktapeptid entstand. In derselben Weise wurde ein Pentaglycyl-glycin erhalten; aus diesem und d-$\alpha$-Bromisocapronyl-diglycyl-glycylchlorid ein Tetradekapeptid und aus diesem und demselben Bromkörper ein Octadekapeptid, l-Leucyl-triglycyl-l-leucyl-triglycyl-l-leucyl-octaglycyl-glycin, $NH_2\ CH\ (C_4\ H_9)\ CO\ .\ [NH\ CH_2\ CO]_3\ NH\ CH\ (C_4\ H_9)\ CO\ .\ [NH\ CH_2\ CO]_3\ .\ NH\ CH\ (C_4\ H_9)\ CO\ .\ [NH\ CH_2\ CO]_8\ .\ NH\ CH_2\ CO\ OH$.

Das letztere zählt wohl zu den kompliziertesten Systemen, die bisher überhaupt synthetisch aufgebaut wurden und übertrifft mit dem Molekulargewicht von 1213 die meisten natürlichen Fette. Denkt man sich an Stelle der vielen Glykokollreste andere, in natürlichen Eiweißstoffen vorkommende Aminosäuren, so würde man schon auf das 2- bis 3fache Molekulargewicht kommen, mithin zu Werten, wie sie für einige natürliche Proteine angenommen werden. Alle vier Peptide kristallisieren nicht mehr deutlich, zeigen die Biuretreaktion, werden aus schwefelsaurer Lösung durch Phosphorwolframsäure sofort gefällt. Die beiden letzten sind auch durch Tannin fällbar und durch Ammonsulfat aussalzbar. Die übrigen Farbenreaktionen der Eiweißstoffe fehlen natürlich, weil die hierzu notwendigen Gruppen nicht vorhanden sind. Diese Produkte kommen daher den natürlichen Proteinen schon sehr nahe; „wäre man ihnen zuerst in der Natur begegnet, so würde man wohl kein Bedenken getragen haben, sie als Proteine anzusprechen.” Endlich wurde noch auf ähnliche Weise aus l-Leucin und d-Brompropionylchlorid d-Alanyl-l-leucin dargestellt. Panzer (Wien).

**E. Fischer** und **E. Koenigs.** *Synthese von Polypeptiden.* (XVIII. Derivate der Asparaginsäure.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, 8, S. 2048.)

l-Asparagin wurde unter Mithilfe von Natronlauge mit inaktivem α-Bromisocapronylchlorid gekuppelt. Durch Verseifung mit wässerigem Ammoniak konnten die beiden Leucyl-l-Asparagine in kristallisiertem Zustande erhalten werden. Das l-Leucyl-l-Asparagin wurde durch Kochen mit Salzsäure hydrolysiert und das abgeschiedene l-Leucin identifiziert. Der Versuch, dieses Dipeptid zu weiteren Synthesen zu benutzen, scheiterte daran, daß, als Azetylchlorid darauf einwirken gelassen wurde, Bromwasserstoffsäure und eine Substanz $C_{10} H_{16} O_4 N_2$ von unbekannter Konstitution entstand. Die Synthese eines Tripeptids des Asparagins gelang auf folgende Weise: Durch Einwirkung von Phosphorpentachlorid auf in Azetylchlorid aufgeschwemmtes Chlorazetyl-l-Asparagin bei 0° wurde das entsprechende Säurechlorid, Chlorazetyl-l-Asparaginylchlorid

$Cl\,CH_2 . CO . NH . CH . CO . Cl$
$\qquad\qquad\qquad\quad\; CH_2 . CO . NH_2$

dargestellt, dieses hierauf mit l-Leucinester in ätherischer Lösung zu Chlorazetyl-l-Asparaginyl-l-Leucinester gekuppelt, der Ester durch vorsichtige Einwirkung von Natronlauge zu Chlorazetyl-l-Asparaginyl-l-Leucin verseift und in diesem durch Einwirkung von flüssigem Ammoniak das Chlor durch die Amidogruppe ersetzt. Das so entstandene Glycyl-l-Asparaginyl-l-Leucin

$NH_2 . CH_2 . CO . NH . CH . CO . NH . CH (C_4 H_7) CO OH$
$\qquad\qquad\qquad\quad\; CH_2 . CO . NH_2$

zeichnet sich durch die Gruppe $. CO . NH_2$ aus, die sicherlich auch in manchen natürlichen Proteinen enthalten ist und bei der totalen Hydrolyse Ammoniak liefert.

Durch Erhitzen von l-Asparaginsäuredimethylester im geschlossenen Gefäße auf 100° wurde ein Körper $CO OH . CH_2 . CH (NH_2) . CO . NH . CH (CO OH) . CH_2 . CO OH$ erhalten, das erste Dipeptid einer Aminodicarbonsäure. Panzer (Wien).

**E. Fischer.** *Vorkommen von l-Serin in der Seide.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, 7, S. 1501.)

Während bisher das Serin aus den Spaltungsprodukten der Eiweißstoffe nur als Racemkörper isoliert werden konnte, obwohl nach Analogie vermutet werden durfte, daß auch das Serin in optisch-aktiver Form in den Proteinen enthalten sei und nur durch das Darstellungsverfahren racemisiert worden sei, gelang hier zum ersten Male die Darstellung von optisch-aktivem Serin. Bei wochenlangem Stehen des Destillationsrückstandes von der Fraktionierung der Ester der Aminosäuren (bis 140° C) aus Seide bildeten sich darin kleine Kristalle.

Nach entsprechender Reinigung wurden sie in wenig heißem Wasser gelöst; beim Erkalten schied sich inaktives Serinanhydrid ab. Aus der Mutterlauge nach dem inaktiven Serinanhydrid wurde durch Fällen mit Alkohol l-Serinanhydrid ($C_6 H_{10} O_4 N_2$) erhalten.

Bei $1^1/_2$stündigem Erhitzen mit $20^0/_0$iger Bromwasserstoffsäure auf $100^0$ ging dieses in l-Seryl-l-serin ($C_6 H_{12} O_5 N_2$) über und bei 4stündigem Erhitzen mit $48^0/_0$iger Bromwasserstoffsäure auf $100^0$ in l-Serin ($C_3 H_7 O_3 N$). Das optische Drehungsvermögen dieser drei Präparate wurde etwas geringer gefunden als das der entsprechenden auf synthetischem Wege gewonnenen Stoffe, zum Zeichen, daß noch etwas Racemkörper beigemischt waren. Panzer (Wien).

**J. Müller.** *Untersuchung über den Scyllit.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, 8, S. 1821.)

Aus den Organen von Plagiostomen (Acanthias vulg. und Raja clavata) wurde nach einem Verfahren, welches von dem Staedelers, des Entdeckers des Scyllits, etwas abwich, Scyllit rein in gut ausgebildeten Kristallen dargestellt. Es wurde ermittelt, daß die Kristalle optisch inaktiv sind, daß sie sehr hoch, bei etwa $360^0$ schmelzen, daß ihnen die Zusammensetzung $C_6 H_{12} O_6$ zukommt, in welcher Formel 6 Hydroxylgruppen enthalten sind und daß sie im übrigen die Reaktionen des Inosits zeigen. Es handelt sich also hier um eine neue inaktive Form des Inosits. Panzer (Wien).

**C. Neuberg** und **Popowsky.** *Über Indolaminopropionsäure und ihre Halogenverbindung (Tryptophanreaktion).* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 357.)

Bei Einwirkung von Cl oder Br auf reines Tryptophan entsteht je nach der Menge des zugeführten Halogens entweder ein roter oder gelber Körper. Der rote Körper, der den Träger der Tryptophanreaktion darstellt, entsteht, wenn man auf 1 Molekül Indolaminopropionsäure 4 Atome Halogen einwirken läßt; es gelang, diesen Körper rein darzustellen und festzustellen, daß er eine Monobromindolaminopropionsäure von der Formel $C_{11} H_{13} N_2 O_2 Br$ ist. Der gelbe Körper enthält 3 Halogenatome, von denen nur eines, ebenso wie beim roten Körper, in relativ fester Bindung steht. Wie der rote Körper bei Halogenüberschuß in den gelben übergeführt werden kann, so läßt sich der gelbe bei weiterem Hinzufügen von Indolaminopropionsäure in den roten zurückverwandeln. Nebenbei wird mitgeteilt, daß sich wohl der Stickstoff des Tryptophans nach Kjeldahl ermitteln läßt, nicht aber der der Halogenide.

R. Türkel (Wien).

**L. Hirschstein.** *Die Beziehungen des Glykokolls zur Harnsäure.* (Aus dem Laboratorium der inneren Abteilung des städtischen Krankenhauses in Altona.) (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. IV, 1, S. 118.)

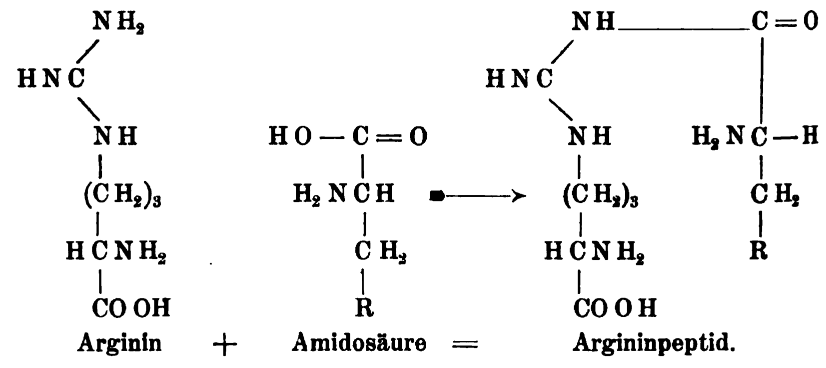
Vergleichende Versuche über Harnsäure und Glykokollausscheidung beim normalen Menschen und Gichtiker nach Zufuhr von Harnsäure per os und Thymusfütterung, sowie in der anfallsfreien Zeit und während der Gichtanfälle, aus denen geschlossen wird, daß das Glykokoll als intermediäres Abbauprodukt der Harnsäure anzusehen ist. Der Gichtiker scheidet in der anfallsfreien Zeit viel Gly-

kokoll und wenig Harnsäure aus, umgekehrt im Anfalle. Beim normalen Menschen bewirkt Harnsäure oder Thymusfütterung parallelen Anstieg der Harnsäure und Glykokollausscheidung. Beim Schütteln von Harnsäure in $5^0/_0$iger Natronlauge entsteht Glykokoll.

W. Wiechowski (Prag).

**J. Seemann.** *Beitrag zur Frage der Kreatininbildung.* (Aus dem physiol. Institut z. Giessen.) (Zeitschr. f. Biol. LXIX, S. 333.)

Vielleicht findet sich Kreatinin im Eiweißmolekül vorgebildet. Nach dem Hofmeister-Fischerschen Peptidschema könnte dies in folgender Weise dargestellt werden:




Nun erfolgt Imidbildung:

```
  H
  N______C=O                              Kreatinin
 /       |                                 H
HNC      |                                 N—C=O
 \       |                                /   |
  N______CH + NH3      ——>             HNC    |
  |      |                                \   |
(CH2)3   CH2                               N—CH2
  |      |                                 |
HCNH2    R                                 CH3
  |
 COOH
```

Es wäre demnach zu versuchen, ob im Muskel, der Hauptbildungsstätte des Kreatins, die Abspaltung von Kreatinin aus Eiweiß erfolgen könne, während es sich unter den durch Hydrolyse (Säuren oder Fermente) erhaltenen Produkten des Eiweißes nicht findet. Verf. hat nun untersucht, ob bei 3monatlicher Autolyse (Toluol) von Muskelfleisch die Menge des Kreatins zunimmt.

Es fand sich nach Beendigung der Autolyse etwa die doppelte bis dreifache Menge (0·7 : 1·2 und 2·2 g) Kreatinin pro 1 kg Muskel, bei Zusatz von kreatininfreier Gelatine sogar die 4fache Menge (2·8) des anfänglich vorhandenen. Die quantitative Bestimmung erfolgte nach Salkowski-Jaffé. Eine Synthese des Kreatins aus

Cyanamid und Sarkosin, oder aus Methylguanidin und Glykokoll hält Verf. nicht für wahrscheinlich, sondern erklärt sich für Abspaltung entweder eines einfachen oder bereits methylierten Ringes.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**F. Wohlwill.** *Über die Wirkungen der Metalle der Nickelgruppe.* (Aus dem pharmakol. Institut in Straßburg.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 5/6, S. 403.)

Bei intravenöser Injektion haben die Metalle Mangan, Eisen, Nickel und Kobalt an Säugetiere dieselbe Wirkung, welche hauptsächlich in einer Kapillarhyperämie des Magendarmkanales besteht und identisch ist mit der Wirkung, welche Arsenik, aber auch bei stomachaler Applikation, hervorbringt. H. Fühner (Würzburg).

**L. Lewin.** *Über das Verhalten von Mesityloxyd und Phoron im Tierkörper im Vergleiche zu Azeton.* (Aus dem pharmakol. Labor. von Prof. L. Lewin in Berlin.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 5/6, S. 346.)

Viel wirksamer als das relativ wenig giftige Azeton sind seine Kondensationsprodukte, das flüssige Mesityloxyd und das feste Phoron. Diese Substanzen gehen im Gegensatz zum Azeton im Tierkörper eine Paarung mit der Sulfhydrilgruppe ein und werden als Thioketone hauptsächlich im Harn ausgeschieden. Der Paarung mit Schwefel verdanken die genannten Substanzen wohl ihre abführende Wirkung und man könnte an ihre Verwendung als subkutane Abführmittel denken, wenn dem nicht der sehr unangenehme Geruch der Ausscheidungsprodukte entgegenstünde. H. Fühner (Würzburg).

**M. Kochmann.** *Beitrag zur Wirkung einiger Körper der Digitalisgruppe auf den N. vagus.* (Institut de Pharmacodyn. et de Thérapie Gand.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 321.)

1. Die nach intravenöser Injektion von Substanzen der Digitalisgruppe (Infusum foliorum digitalis, Digitalysatum Bürger, Digitoxin, Strophantin und Adonidin) beobachtete Pulsverlangsamung, beruhend auf einer Erregung des N. vagus, ist zum Teile abhängig von der Blutdrucksteigerung, welche diese Substanzen bei passender Dosierung hervorrufen.

Die Blutdrucksteigerung könnte vielleicht einen schwachen Reiz auf die intrakardialen Hemmungsapparate des Herzens ausüben, bewirkt aber in der Hauptsache eine Pulsverlangsamung auf dem Wege des Reflexes, welcher von sensiblen Nervenendigungen im Herzen durch den N. vagus zum Zentrum dieses Nerven verlauft.

2. Eine Erhöhung des intrakraniellen Druckes, welche eine Erregung des Vaguszentrums hervorrufen könnte, kommt beim Zustandekommen der Pulsverlangsamung nicht in Frage.

3. Da nach Ausschaltung der Blutdrucksteigerung die Herzschläge gegenüber der Norm noch stark verlangsamt sind, eine Erhöhung des intrakraniellen Druckes an der Vagusreizung nicht beteiligt ist, so darf man die Verminderung der Pulsfrequenz teilweise als eine direkte Einwirkung der Digitalissubstanzen auf den X. Hirnnerven auffassen.

4. Die Erregung des Vagus ist bei den Drogenpräparaten als eine zentrale und periphere Wirkung aufzufassen; bei Strophantin konnte eine periphere Einwirkung auf den Nervus vagus nicht beobachtet werden; Digitoxin zeigt einen inkonstanten und auch dann nur schwachen erregenden Einfluß auf die Peripherie des genannten Nerven; Adonidin kann offenbar in der Mehrzahl der Fälle die intrakardialen Vagusendigungen in einen schwachen Reizungszustand versetzen.

Die Herabsetzung des Blutdruckes der Hochdruckstauungen durch Digitalis kann durch Verminderung der Schlagzahl bewirkt werden, wie an einem Versuche am Hunde gezeigt wurde.

Frey (Jena).

**J. Fujitani.** *Beiträge zur Pharmakologie der Kampfersäure.* (Pharmakol., Kyoto, Japan.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 273.)

Die Kampfersäure ruft bei Fröschen in größeren Dosen zentrale Lähmung hervor und vermindert in späteren Stadien der Vergiftung auch die Erregbarkeit des Skelettmuskels. Die motorischen Endapparate bleiben davon verschont. Sie wirkt auch auf den Herzmuskel schwächend.

Die Haupterscheinung der Kampfersäurevergiftung bildet bei Warmblütern die Zunahme des Atemvolumens, die von der Reizung des Respirationszentrums abhängig gemacht werden muß. Die Tätigkeit des Warmblüterherzens wird durch die Säure zuerst, aber nur dann, wenn sie rasch in konzentrierter Form injiziert wird, in ungünstigem Sinne beeinflußt; hauptsächlich jedoch ruft sie eine Vergrößerung der Herztätigkeit hervor, so daß die Druckkurve eine ansehnliche Höhe erreicht. Wenn die Gabe groß genug war, so tritt im Laufe der Drucksteigerung ein Depressionsstadium ein, als dessen Ursache entweder die gefäßerweiternde Wirkung der Säure, wie durch die Durchblutungsversuche gezeigt werden konnte, oder sekundär die Zunahme der Respirationstätigkeit betrachtet werden.

Krämpfe epileptiformer Natur wurden nie beobachtet.

Frey (Jena).

**A. Hébert.** *Sur la toxicité de quelques terres rares et leur action sur diverses fermentation.* (Journ. de Physiol. IX, p. 217.)

Verf. hat die Giftigkeit der Sulfate von Cerium, Lanthan, Thorium, Zirkonium an Meerschweinchen und Fröschen, an Fischen, an Pflanzensamen, deren Entwicklung beobachtet wurde, an Schimmelpilzen und Fermenten untersucht. Die Lösungen von Cerium- und Lanthansulfat waren neutral, die von Thorium schwach, die von Zirkonium stark sauer. Verf. findet, daß Meerschweinchen und Frösche gegenüber geringen Dosen wenig empfindlich sind, Fische gehen in Lösungen von $^1/_{5000}$ zugrunde. Pflanzen werden im Wachstum erst durch Lösungen von $^3/_{1000}$ geschädigt und sterben innerhalb einiger Tage in Lösungen von $^5/_{1000}$. Für Aspergillus sowie für lösliche und geformte Fermente wie Bierhefe, Diastase, Emulsin ist Zirkonium und Thorium fast so giftig wie Sublimat, während Lanthan und Cerium unschädlich zu sein scheinen. Die Toxixität der ersteren

hängt wahrscheinlich mit der sauren Reaktion ihrer Lösungen zusammen. Das Atomgewicht der Erden hat keine Beziehung zu ihrer Giftigkeit. A. Loewy (Berlin).

**G. Teruuchi.** *Die Wirkung des Pankreassaftes auf das Hämolysin des Kobragiftes und seine Verbindung mit dem Antitoxin und Lecithin.* (Aus dem königl. Institut für experimentelle Therapie, Direktor Geheimrat Prof. Dr. P. Ehrlich [experimentell-biologische Abteilung: Dr. H. Sachs].) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 478.)

Die hämolytische Wirkung des Kobragiftes wird durch Pankreassaft in sehr erheblichem Maße aufgehoben, und ebenso verliert Lecithin durch vorheriges Behandeln mit Pankreassaft an seinen aktivierenden Eigenschaften dem Kobragift gegenüber. Das durch Lecithin aktivierte Kobragift, das Kobralecithid, wird aber durch Pankreassaft nicht mehr beeinflußt. Anders liegen die Verhältnisse bei dem durch Antitoxin neutralisierten Kobragift; sowohl das Schlangengift selbst als auch das durch Calmette von Pferden gewonnene „Antivenin" wird durch Pankreassaft stark angegriffen; das neutralisierte Gemisch aber wird durch Behandeln mit dem Fermente wieder hämolytisch wirksam. Es spaltet also das Ferment das Toxin-Antitoxin und wird dabei vom Antitoxin oder besser Serumeiweiß so gebunden, daß es keine oder nur mehr eine schwächere Wirksamkeit auf den freigewordenen Anteil (Toxin) ausüben kann. Es ist diese Beobachtung ein Gegenstück zu den Befunden von Morgenroth, der durch Salzsäure eine Trennung von Toxin und Antitoxin bewirken konnte, wobei aber das Toxin so verändert wird, daß es mit Antitoxin nicht mehr reagiert, wohl aber durch Lecithinzusatz in das hämolytische Lecithid übergeführt werden kann. In einem Versuche des Verf. zeigte es sich, daß Zusatz von Lecithin zu dem Neutralgemisch die trennende Einwirkung des Pankreassaftes zum größten Teile oder ganz aufhob.

Malfatti (Innsbruck).

**J. Meurice.** *Recherches expérimentales sur le pouvoir antitoxique du sélénosulfate de soude vis-à-vis des poisons cyanogénés.* (Travail de l'Institut de Pharmacodyn. et de Thérapie, Gand.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 469.)

Da es gelingt, durch Einführung von Natriumthiosulfat bei einer Blausäurevergiftung entgiftend zu wirken, prüfte der Verf., ob sich das chemisch verwandte Natriumselenosulfat ebenso verhält. Als Gifte dienten KCN, Azetonitrile, Lactonitril, Amygdonitril und Malonitril. Während aber bei einer Entgiftung mit Natriumthiosulfat das entstehende Natriumsulfocyanid wie das Thiosulfat selbst ungiftig ist, stellt das Natriumselenosulfat für Frosch und Kaninchen ein starkes Gift dar; es führt zu einer chronischen Vergiftung besonders des Nerven- und Muskelsystems. Beim Frosch kommt es zu hydropischen Zuständen. Als Gegengift gegen die tödliche Dosis der äquimolekulären Menge einer Blausäureverbindung gegeben, wandelt beim Kaninchen das Natriumselenosulfat die schnell tödliche Blausäure-

vergiftung in eine chronische Intoxikation um, welche nach einer Zeit scheinbarer Gesundheit zum Tode führt. Die obere Grenze dieser temporären Entgiftung ist bei der doppelten tödlichen Dosis der Blausäureverbindungen erreicht. Man kann bei der Giftigkeit des Selenosulfates auch von einer „entgiftenden" Wirkung der Blausäureverbindungen reden. Der Mechanismus der Entgiftung beruht zum großen Teile auf der Bildung einer Selenocyanidverbindung X — CN Se; dies findet im Reagenzglas statt, und auch der Harn der betreffenden Kaninchen gab die Reaktion des Selenocyanids. Beim Frosch läßt sich diese Wirkung des Selenosulfates nicht konstatieren; offenbar ist der Selenocyanid ebenso giftig wie Blausäure und tötet in der gleichen Zeit. Frey (Jena).

**L. Preti.** *Über die Wirkung der Salze auf das Gärvermögen der verschiedenen diastatischen Fermente.* (Aus dem Institut für spezielle Pathologie der k. Universität in Pavia [Direktor: Devoto].) (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 1.)

Die diastatischen Fermente des Blutes, des Harnes und des Pankreatin (Parker-Davis) verlieren ihre Wirkung durch lange fortgesetzte Dialyse, hingegen bleiben Maltin und Takadiastase unter den gleichen Umständen wirksam. Zusatz von Na Cl zur dialysierten Flüssigkeit läßt die verschwundene Fermentwirkung wieder erscheinen.

Reach (Wien).

**M. Jacoby.** *Zur Kenntnis der Fermente und Antifermente.* (4. Mitteilung.) (Aus dem biochem. Laborat. des Krankenhauses Moabit in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 21.)

Fibrinflocken nehmen aus einer Lablösung das Ferment an sich. Durch Behandlung solcher „Labflocken" mit Sodalösung wird ihre Wirksamkeit aufgehoben, was nach Verf. durch Lösung des Fermentes in der Sodalösung geschieht. Mittels derartiger „Labflocken" hat Verf. auch die hemmende Wirkung des Serums untersucht.

Reach (Wien).

**L. Michaelis** und **P. Rona.** *Über die Löslichkeitsverhältnisse von Albumosen und Fermenten mit Hinblick auf ihre Beziehungen zu Lecithin und Mastix.* (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 11.)

Nach einer Anzahl von Beobachtungen können kollodial gelöste Körper (z. B. Farbstoffe, Schlangengift, Fermente, Eisenhydroxyd) in organischen Solventien, namentlich Chloroform zur Lösung gebracht werden, wenn man den Lösungsmitteln Lecithin zufügt. Da die Verff. finden, daß Mastix in dieser Beziehung ganz ähnliche Wirkungen hat, so schließen sie in Anbetracht der chemischen Verschiedenheit von Lecithin und Mastix einerseits, der physikalischen Ähnlichkeit ihrer Suspensionen anderseits, daß die Entstehung der fraglichen Verbindungen der kolloidalen Stoffe mit Lecithin wesentlich von dem Verteilungszustande der Stoffe abhängt. (Zu einer ähnlichen Annahme ist der Ref. auf Grund von Experimenten an anorganischen Kolloiden gekommen.)

Von den einzelnen Resultaten wäre namentlich hervorzuheben, daß die Verbindung Mastix-Lab in Chloroformalkohol gut löslich ist.

Nach Behandeln der Verbindung mit Äther bleibt ein Rückstand, der an Wasser Lab abgibt. Diese Methode beabsichtigen die Verff. zu benutzen, um Fermente zu reinigen.

Auch Pepton wird durch Mastix in Chloroform löslich. Die Verbindungen zwischen Pepton und Mastix haben variable Zusammensetzung. Durch Äther lassen sich mastixarme Verbindungen aus dem primären Produkt abscheiden. Landsteiner (Wien).

**S. N. Pinkus.** *On Fibrinolysis.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXV, 3, p. 13.)

Steril hergestelltes und in Chloroformwasser aufbewahrtes Fibrin beginnt 15 bis 17 Tage nach Gewinnung sich zu lösen, zwischen dem 18. bis 22. Tage sind die Flocken fast völlig gelöst. Das Ungelöste besteht aus Leukocyten und Zelltrümmern. Die Flüssigkeit enthält Globuline. Der Prozeß verlauft genau so in reinem Chloroform, nur werden die gebildeten Globuline sofort koaguliert. Die meisten Herbivoren zeigen dieses Verhalten, dagegen seltener der Mensch, der Hund, das Schwein, fast nie die Katze. Temperaturen unter 10° verzögern, über 40° verhindern die Fibrinolyse; dazwischen bestehen sehr geringe Intensitätsunterschiede. F. Müller (Berlin).

**E. Fuld.** *Zur Theorie und Technik des sogenannten Morgenroth-Versuches.* (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 54.)

Der Autor stützt die von ihm gemachte Annahme, daß das Labferment beim Morgenrothschen Versuch seine volle Wirkung in der Kälte ausübt und für den in der Wärme nachher eintretenden Koagulationsvorgang entbehrlich ist, durch neue Versuche. So ließ sich nachweisen, daß die labhemmende Wirkung von Blutserum nicht mehr eintritt, wenn das Serum erst nach der Einwirkung des Labes in der Kälte zugefügt wird. In gleichem Sinne ist die folgende Beobachtung aufzufassen: Es tritt bei den mit Lab in der Kälte digerierten Milchproben nach Zusatz von 30% Methylalkohol selbst noch bei —15° Gerinnung ein. Unter besonderen Bedingungen kann also das gebildete Parakasein sich auch in der Kälte ausscheiden.

Durch Zusatz von Serum als Antilab nach der Digestion kalkfreier Proben in der Kälte kann gezeigt werden, daß das Antilab nicht auf das Calcium, sondern wirklich auf Lab wirkt. Es ist nämlich gleichgiltig, ob man zugleich mit dem zur Parakaseinfällung nötigen Calcium physiologische Kochsalzlösung oder Antilab in die in der Kälte gelabten Milchproben bringt.

Da bei der Morgenrothschen Anordnung das Lab nach Verf. in der Wärme nicht wirkt, so muß die Tatsache, daß beim Erwärmen Proben mit größerem Labüberschuß rascher gerinnen, auf eine Vorbereitung des Koagulationsvorganges zurückgeführt werden, die sich schon in der Kälte vollzieht. Landsteiner (Wien).

**E. Korschelt.** *Regeneration und Transplantation.* (Jena, Fischer 1907. 286 Seiten.)

Verf. gibt in dieser erweiterten Ausgabe seines Stuttgarter Vortrages (Verhandlung Deutscher Naturforscherversammlung, 20. No-

vember 1906) eine sehr objektiv gehaltene zusammenfassende Darstellung der Erscheinungen der Wiederherstellung verletzter Formen bei Tieren, Pflanzen und Kristallen, sowie der Transplantation bei Organismen, und war sichtlich bemüht, auch noch die letzten Publikationen des Jahres 1906 mit zu berücksichtigen. Letzterer Umstand sichert dem Buche auch das Interesse jener Leser, welche die ältere soeben von Moszkowski ins Deutsche übertragene „Regeneration" Morgans bereits kennen. Eine ausführliche systematische Darstellung der in den einzelnen Tiergruppen vorkommenden Regenerationen lag nicht im Plane des Verf., der hierfür auf die periodischen Referate in den verschiedenen „Ergebnissen" verweist. Die Materie ist vielmehr vorwiegend nach den gemeinsamen Erscheinungen geordnet: Regeneration der Zelle, Autotomie, Regeneration als Anpassungserscheinung, Verlauf der Regeneration, Umgestaltungs-, Reduktionsvorgänge, Polarität, Heteromorphosen, Atavismus, Defektive und Superregeneration, Einfluß des Verletzungsgrades, des Nervensystemes, der Fortpflanzungsorgane, des Alters, der Ernährung, äußerer Faktoren usf.

[Ref. kann es sich schließlich nicht versagen, auch bei dieser Gelegenheit darauf hinzuweisen, daß Regeneration bei solchen Tieren oder Organen, die kein Wachstum oder keine Neubildungsvorgänge normalerweise aufweisen, nirgends nachgewiesen werden konnte, sowie daß die Anlagerung „über die ganze Oberfläche" bei Kristallen nur eine Vergrößerung der Wundfläche, niemals aber eine Regeneration herbeiführen könnte; übrigens hat schon Jordan experimentell bewiesen, daß die Rauhfläche zur Kristallregeneration überflüssig ist.] H. Przibram (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**E. Prasecki.** *Contribution à l'étude des lois du travail musculaire volontaire.* (Aus dem physiol. Institut der Universität in Lemberg.) (Bull. de l'Ac. des Sciences des Cracovie, classe d. sc. math. et. nat.)

Verf. berichtet über eine Reihe von ergographischen Selbstversuchen. Er benutzte Mossos Ergograph mit einigen Modifikationen, die meistens dahin gerichtet waren, den Apparat auch langdauernden Versuchen, mit teilweise hoher Belastung, besser anzupassen. Den Ausgangspunkt der Arbeit bildet folgende Erwägung. Man studierte bisher den Verlauf der Ermüdung entweder am Abfall der Hubhöhen (Kronecker, Mosso) oder an den Verminderungen des Gewichtes (Treves), die es ermöglichten, die Hubhöhen konstant zu erhalten; in beiden Fällen war der dritte Faktor — der Rhythmus — konstant. Es wäre aber nicht ohne Interesse, bei konstantem Gewichte und konstanter Hubhöhe die Ermüdung an der Verlangsamung des Rhythmus hervortreten zu lassen, zumal dieser Modus in vielen Arten spontaner Muskelleistung, wenn auch nicht immer rein, zum Vorschein kommt. Die Versuchsanordnung glich der Trevesschen insofern, als die Kontrolle über die Hubhöhen in

derselben Art und Weise erzielt war; nur wurde jedesmal nach Hubhöhenabfall um $^{1}/_{10}$, der (mit Metronom angezeigte) Rhythmus so verlangsamt, daß die Anfangshubhöhe wieder erreicht wurde.

Die Versuche ergaben: 1. daß man auf diese Art und Weise sehr lange, quasi unendliche Reihen gewinnen kann; 2. daß die Verlangsamung des Rhythmus in größerem Verhältnisse erfolgen muß als der Hubhöhenabfall, den sie auszugleichen bestimmt ist; 3. die nach solchen Versuchen gezeichnete Kurve der Arbeitsleistung zeigt einen steilen Abfall am Anfang, nähert sich aber dann immer mehr der Horizontalen; im ganzen nimmt sie eine Mittelstellung zwischen der Mossoschen und Trevesschen Ermüdungskurve ein; 4. diese Mittelstellung zeigt sich auch vom Standpunkte der Gesamtleistung; die Arbeit, im raschen, dann stufenweise verlangsamten Rhythmus ist anfangs derjenigen im langsameren, konstanten Rhythmus überlegen, dann aber nimmt die letztere Oberhand. Nebenbei werden Beobachtungen über die „Erholungspause" (Zoth), über Einfluß des Trainings und der allgemeinen Ermüdung, sowie über Oscillationen der Hubhöhen usw. angegeben. Verf. will demnächst eine zweite Arbeit veröffentlichen, in welcher dieselbe Frage mit teilweise vervollkommneter Methode behandelt wird. A. Beck (Lemberg).

## Physiologie der Atmung.

**A. Fonteyne.** *La respiration dans certaines intoxications médicamenteuses et microbiennes.* (Travail du Laboratoire du Prof. Jole, Louvain.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 341.)

Heroin. Der Blutdruck wird selbst durch große Gaben nicht sehr beeinflußt, er sinkt um 15 bis 20 mm Hg. Die Pulszahl sinkt von 300 auf 250 oder weniger. Wie Santesson, Impens, Dreser, Winternitz etc. fand der Verf. auf Gaben von Heroin eine starke Verlangsamung der Atmung, eine Verminderung des Luftvolumens pro Minute und im Gegensatze zu Santesson eine Vertiefung des einzelnen Atemzuges mit fortschreitender Vergiftung. Dabei ist die Inspiration verlängert, die Ausatmung verkürzt. Die Pausen zwischen den Atemzügen können so groß werden, daß das Tier dazwischen zu schlafen scheint.

Äthylalkohol. Einer intravenösen Injektion von 24 Zentigramm entspricht ungefähr eine subkutane Gabe von 1 cm³. Nach kleinen Dosen wird die Atmung schneller, um sich nach größeren wieder zu verlangsamen. Die Atemzüge vertiefen sich mehr und mehr, schließlich werden sie flacher. Das Atemvolumen pro Minute wird anfangs vermehrt, später vermindert, um nach sehr großen Dosen unter das Normalmaß zu sinken. Die Tiefe des einzelnen Atemzuges nimmt ebenso anfangs zu, dann ab.

Äthyläther. Kleine Gaben beschleunigen, große verlangsamen die Atmung. Einer subkutanen Gabe von 2·5 cm³ pro 1 kg entspricht eine intravenöse von 0·022 cm³. Auch das Volumen der Ausatmungsluft nimmt nach kleinen Gaben zu, nach großen ab.

Chloralhydrat. Stärker noch als auf das Herz wirkt Chloralhydrat auf die Atmung. Kleine Dosen beschleunigen die Atemzüge, große verlangsamen sie. Das Atemvolumen wird anfangs größer, später kleiner als in der Norm, ebenso die Tiefe des einzelnen Atemzuges.

Salizylsaures Natrium. Der Blutdruck steigt, die Atmung wird nach mittleren Gaben verlangsamt, nach großen beschleunigt. Das Atemvolumen zeigt keine Regelmäßigkeit.

Benzoësaures Natrium. Mit steigender Vergiftung werden die Atemzüge häufiger, ebenso wird das Atemvolumen und die Atemtiefe pro Atemzug stetig größer.

Antipyrin. Das Volumen jedes Atemzuges nimmt nach mittleren Gaben zu, später sinkt es; ebenso verhält sich das Atemvolumen pro Minute.

Antifebrin. Im Verlaufe der Vergiftung wird die Atmung immer langsamer und flacher, die gewechselte Luftmenge nimmt ab, der Blutdruck sinkt.

Diphtherietoxin. Am Anfang der Vergiftungserscheinungen ist die Atmung beschleunigt, wird darauf langsamer, um schließlich bis zum Tode immer schneller zu werden. Die Luftmenge pro Minute wird immer kleiner. Das Luftvolumen jedes Atemzuges wird im 1. Stadium kleiner, wächst dann wieder, doch erreicht es die Größe der Norm nicht; im 3. Stadium vermindert es sich wieder.

Staphylokokken. In der 1. Periode der Vergiftung ist die Atmung beschleunigt, darauf wird sie immer langsamer. Das Ausatmungsvolumen, das während der Atembeschleunigung vergrößert war, hält sich noch eine Zeitlang über der Norm, nimmt aber dann ab. Ebenso verhält sich die Tiefe des einzelnen Atemzuges.

Pneumokokken. Die anfangs beschleunigte Atmung verlangsamt sich bis zum Tode. Während der Beschleunigung ist das Atemvolumen vergrößert, später wird es kleiner; die Tiefe des Atemzuges ist stets unter der Norm und wird immer kleiner. Zum Schlusse liegen zwischen den Atemzügen lange Pausen.

Frey (Jena).

**F. Battelli** et **L. Stern**. *Action de quelques substances sur l'activité respiratoire des tissus isolés.* (Journ. de Physiol. IX, p. 228.)

Verff. zeigen, daß eine Reihe von Substanzen die respiratorische Energie überlebender Muskeln und Lebern verändern. Die Leber wird im allgemeinen weniger beeinflußt als die Muskeln. Die Taubenmuskeln, die die höchste Oxydationsenergie haben, werden mehr beeinflußt als die der Säuger. Bei gleicher molekularer Konzentration vermindern Aldehyde die Oxydationsprozesse mehr als Alkohol und Azeton. Am intensivsten wirkt Salizylaldehyd, weniger Formaldehyd und Äthylaldehyd. Schädigend wirken auch Chloroform, Äther, Chloralhydrat. Blausäure schädigt schon in sehr geringen Konzentrationen; stärker noch wirkt arsenige Säure. Wenig wirksam ist Arsensäure.

A. Loewy (Berlin).

## Physiologie der tierischen Wärme.

**J. B. Leathes.** *On the excretion of nitrogen, creatinine and uric acid in fever.* (Journ. of Physiol. XXXV, 3, p. 205.)

Das Verhältnis Kreatininstickstoff zu Gesamtstickstoff beträgt bei gewöhnlicher Kost, doch ohne Fleisch, nach Folin 4·5%, nach van Hoogenhuyse und Verployt zwischen 4 bis 6%, nach Verf. bei zirka 14 g Total-N pro Tag: 4·9 bis 5·8%. Der Wert zeigte sich im Fieber bei 3 Patienten (Endokarditis, Pneumonie) konstant vermindert: 1·8 bis 3·4, um mit normaler Körpertemperatur wieder anzusteigen.

Um die Gründe dieser Erscheinung zu studieren, nahm Verf. in 3 mehrtägigen Versuchen eine Fleisch- und später purinfreie Nahrung von einmal normal hohem (zirka 15, beziehungsweise 18 g Total N-Ausscheidung), einmal sehr niedrigem N-Gehalt (5 g pro die, Ausscheidung: 7·5 g). Nach einigen Normaltagen erzeugte er bei sich durch Injektion von Typhus-, respektive Pestserum hohes Fieber (bis 39·5). Ein Beispiel soll das Resultat erhärten:

| Vor der Injektion an mehreren Normaltagen: | Ges.-N | Ges.-Kreatinin | Harnsäure |
|---|---|---|---|
| Maximum | 8·04 | 2·22 | 0·50 |
| Minimum | 6·81 | 1·88 | 0·38 |
| Mittel | 7·63 | 2·07 | 0·44 |
| Während des Fiebers in 24 Stunden: | | | |
| | 9·76 | 2·24 | 0·71 |

Es ergab sich also, und zwar durchwegs eine Zunahme von Gesamt-N, Kreatinin und Harnsäure. Das Verhältnis Kreatinin- zu Gesamtstickstoff sinkt, das von Harnsäure steigt.

| | 10 Uhr nachts bis 4 Uhr morgens | 4 Uhr morgens bis 7 Uhr morgens | 7 Uhr morgens bis 10 Uhr morgens |
|---|---|---|---|
| $\frac{\text{Kreat.-N}}{\text{Ges.-N}}$ | | | |
| Mittelwert vorher | 7·8 | 13·0 | 14·2 |
| im Fieber | 7·4 | 8·7 | 13·2 |
| $\frac{\text{Harns.-N}}{\text{Ges.-N}}$ | | | |
| Mittelwert vorher | 1·0 | 2·1 | 3·3 |
| im Fieber | 2·6 | 2·3 | 3·5 |

Da bei den Patienten wie bei Verf. die Zunahme des Gesamt-N sicher durch Eiweißzerfall bedingt war, so zeigen die Versuche entgegen der Hypothese von Folin, daß die Kreatininausscheidung bei kreatininfreier Kost nicht immer der wahre Ausdruck des Gewebseiweißzerfalles ist, daß im Fieber vielmehr die Harnsäure die Verhältnisse im Körper klarer andeutet.

Anderseits zeigen die Versuche, wieviel wichtiger die Beobachtung der Kreatinin- und Harnsäure- als die der Harnstoffausscheidung allein ist. F. Müller (Berlin).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**W. Küster.** *Über das Hämopyrrol.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, 8, S. 2017.)

Hämin wurde zu Hämopyrrol reduziert. Das auf diesem Wege gewonnene Hämopyrrol ließ sich in zwei Fraktionen zerlegen; in eine, welche aus saurer Lösung in Äther überging (saures Hämopyrrol) und in eine zweite, welche nur aus alkalischer Lösung in Äther überging. Das saure Hämopyrrol lieferte bei der Oxydation eine in farblosen Nadeln kristallisierende Substanz mit allen Eigenschaften der Imide bisubstituierter Maleinsäuren. Schmelzpunkt und Elementaranalyse stimmten nicht scharf. Erst als statt Hämin Dehydrochloridhämin verwendet wurde, konnte ein Präparat erhalten werden, welches auch in der Zusammensetzung mit einem synthetisch dargestellten Methyläthylmaleinsäureimid übereinstimmte. Auch das basische Hämopyrrol lieferte bei der Oxydation Methyläthylmaleinsäureimid. Panzer (Wien).

**W. Küster** und **K. Fuchs.** *Über ein neues kristallisiertes Derivat des Hämins.* (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, 8, S. 2021.)

Zur Darstellung von Dehydrochloridhämin war ein nach Mörner bereitetes Hämin mit kaltem Anilin behandelt worden. Dieses von den Elementen des Chlorwasserstoffes befreite Hämin wurde durch längere Zeit behufs Entfernung der letzten Anilinreste im Extraktionsapparate mit Äther extrahiert. Aus dem Äther hatten sich rotgelbe Nadeln ausgeschieden, welche nach dem Umkristallisieren aus heißem Alkohol die Zusammensetzung $C_{36} H_{36} O_3 N_4$ zeigten. Dieser Stoff wird folgendermaßen aufgefaßt. Das Hämatin ($C_{34} H_{32} O_4 N_4 Fe Cl$) ist das Eisensalz einer Säure, in welchem das zweiwertige Radikal Fe Cl zwei an Stickstoff gebundene Wasserstoffatome vertritt.

Dieser Säure, von den Verff. Hämaterinsäure genannt, käme demnach die Zusammensetzung $C_{34} H_{34} O_4 N_4$ zu und die rotgelben Nadeln wären ein Monoäthylester einer Anhydrohämaterinsäure.

Panzer (Wien).

**L. v. Liebermann.** *Über Hämagglutination und Hämatolyse.* (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 25.)

Der Verf. findet ähnlich wie frühere Untersucher, daß verschiedene Agglutinine sich mit dem Stroma der Blutkörperchen verbinden und durch verdünnte Säure aus ihrer Verbindung zum Teile wieder frei gemacht werden können.

Für die Wirkung hämolytischer Sera ist der Grad ihrer Alkalinität von Bedeutung. Durch Zusatz von Alkali kann solches Serum inaktiviert und durch Neutralisierung des Alkali reaktiviert werden. Beim Inaktivieren eines hämolytischen Serums durch Erwärmen wird dessen Gehalt an Hydroxylionen gesteigert.

Verf. teilt ferner Beobachtungen über hämolytische Wirkungen an Seifen und Fettsäuren mit. Der Umstand, daß die Stoffe durch

Erwärmen in eiweißhaltiger Lösung ihr hämolytisches Vermögen einbüßen, veranlaßt den Autor, wie vor nicht langer Zeit Noguchi, diese Effekte zu der Komplentwirkung in Beziehung zu setzen. Minder naheliegend scheint dem Ref. der Vergleich zwischen der Ölsäure in den Versuchen des Verf. und dem Immunkörper hämolytischer Sera. Landsteiner (Wien).

**H. Winterberg.** *Studien über das Herzflimmern.* (1. Mitteilung.) *Über die Wirkung des N. vagus und accelerans auf das Flimmern des Herzens.* (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie in Wien.) (Pflügers Arch. CXVII, S. 223.)

Aus den zahlreichen Resultaten der äußerst sorgfältigen, an den verschiedensten Warmblüterherzen durchgeführten Untersuchungen des Verf. ist folgendes hervorzuheben: Zwischen dem Flimmern der Vorkammern und dem Flimmern der Kammern besteht kein prinzipieller Unterschied; das Flimmern der Vorhöfe kann auch auf die Ventrikel übergreifen. War der Reiz, der den Vorhof direkt traf (es wurden faradische Reize verwendet), nicht allzu stark, so kann der Vorhof seine rhythmische Tätigkeit wieder aufnehmen. Dieser Wiedereintritt der rhythmischen Tätigkeit erfolgt unabhängig von der Dauer des Flimmerns stets so, daß nach einer ganz kurzen, manchmal kaum merklichen Periode der völligen Ruhe der alte Rhythmus mit Schlägen von fast normaler, ja mitunter sogar von fast über die Norm gesteigerter Kraft beginnt. Reizt man während der Dauer des Vorhofflimmerns den Vagus mit nicht zu starken Strömen, so dauert das Flimmern viel länger. Der Vagus besitzt demnach die Fähigkeit, ein durch eine kurze Vorhofsreizung ausgelöstes Flimmern gleichsam dauernd zu fixieren. Er vermindert den Schwellenwert des zur Erzeugung des Flimmerns notwendigen Reizes. Nur durch sehr starke Reize, welche den Herzhemmungsapparat treffen, kann das Flimmern vorübergehend abgeschwächt oder sogar völlig aufgehoben werden. Dagegen vermag Acceleransreizung das Flimmern der Vorhöfe nicht zu beeinflussen. Was das Flimmern der Kammern betrifft, so vermag Vagusreizung den Eintritt des durch direkte Muskelreizung herbeigeführten Flimmerns nicht zu hemmen und ebensowenig vermag sie bestehendes Flimmern aufzuheben. Acceleransreizung modifiziert nicht das Entstehen und den Verlauf des Ventrikelflimmerns. Im allgemeinen befördert Vagusreizung das Flimmerphänomen und hat Accelaransreizung einen abkürzenden Effekt auf das Vorhofflimmern.

Das Flimmerphänomen kann nach Verf. auf folgende Weise erklärt werden: Infolge des starken direkten Reizes, der die Herzmuskulatur trifft, entwickelt sich an zahlreichen Punkten des Herzens Automatie. Starke Vagusreizung vermindert das Vorhofsflimmern infolge der negativ-inotropen Wirkung des Vagus, ohne daß die automatische Reizbildung selbst beeinflußt wird. Denn nach Aufhören dieser negativ-inotropen Wirkung tritt das Flimmern sofort wieder hervor.

Die schwache Vagusreizung erzeugt die automatische Tätigkeit der einzelnen Punkte des Herzens nicht, sondern begünstigt sie nur

indirekt dadurch, daß für das Wirksamerwerden und für das Fortbestehen schon vorhandener, respektive experimentell erzeugter Reize günstige Bedingungen geschaffen werden.

A. Fröhlich (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**L. G. Simon.** *L'activité diastatique de la salive mixte chez l'homme normal et au cours des maladies.* (Journ. de Physiol. IX, p. 261.)

Verf. untersuchte die diastatische Kraft des menschlichen Speichels. Er findet, daß schon minimale Mengen wirksam sind. Steigert man die Speichelmenge eines Stärkespeichelgemisches, so steigt die Zuckerumwandlung nicht dementsprechend mit an, vielmehr in immer geringerer Progression. Dasselbe ist der Fall, wenn man auf gleiche Speichelmengen die Stärkemengen erhöht; dann wird ein immer geringerer Anteil der Stärke verzuckert. Endlich sinkt auch mit der Dauer der Speichelwirkung der Effekt mehr und mehr ab. Trägt man die Einzelwerte graphisch auf, so erhält man eine hyperbolische Kurve. Bei der Nahrungsaufnahme steigt die Speichelmenge proportional der Trockenheit der Nahrung. Auch die diastatische Wirkung des Speichels nimmt dabei zu. Die Zunahme der Speichelmenge erstreckt sich noch über etwa 2 Stunden nach dem Kauen, dann sinkt die Quantität des Speichels in der 3. bis 5. Stunde unter den Normalwert. In Krankheiten ist die Wirksamkeit des Speichels wenig vermindert; am meisten noch bei zehrenden und bei akuten Infektionskrankheiten. Eine Beziehung zwischen der diastischen Kraft und der Leukocytenmenge des Speichels besteht nicht.

A. Loewy (Berlin).

**D. H. de Souza.** *On the elimination of sulphocyanates from the blood and their supposed formation in the salivary glands.* (Journ. of Physiol. XXXV, 4, p. 332.)

Normalerweise enthält beim Hunde Serum, Submaxillaris- und Parotisspeichel, Harn und Pankreassaft keine Rhodansalze. Nach intravenöser Injektion derselben gehen sie in den Speichel, Galle, Harn und Pankreassaft über. Sulfatdiurese vermindert die Konzentration der Rhodansalze im Harn. Die die Nierenausscheidung betreffenden Tatsachen erklärt sich Verf. am ungezwungensten durch Rückresorption der Rhodanate in den Tubulis.

Die Rhodansalze der Nahrung werden schnell resorbiert und bleiben viele Tage lang im Körper.

Der Parotisspeichel enthält stets weniger Rhodansalz als der Submaxillarisspeichel und das Serum.

Nach Azetonitrileingabe finden sich Rhodansalze im Harn, Speichel, Serum, und zwar weniger im Speichel als im Blute.

Es erscheint kaum wahrscheinlich, daß Rhodansalze spezifisches Speichelprodukt sind, sondern näherliegend, daß sie im Blute vor-

kommen und mit den anderen Salzen auf verschiedenen Wegen den Körper verlassen. F. Müller (Berlin).

**L. Blum** und **E. Fuld.** *Die Bestimmung des Fermentgehaltes im menschlichen Mageninhalt.* (Biochem. Zeitschr. IV, S. 62.)

Eine schon früher angegebene Methode der Labbestimmung wird in ihrer etwas abgeänderten Form nochmals beschrieben.

Reach (Wien).

**H. Bogen.** *Experimentelle Untersuchungen über psychische und assoziative Magensaftsekretion beim Menschen.* (Aus der Universitäts-Kinderklinik in Heidelberg.) (Pflügers Arch. CXVII, 1/2, S. 150)

An einem $3^1/_2$jährigen Knaben mit impermeabler Oesophagusstriktur und Magenfistel konnte die Auslösbarkeit von Magensaftsekretion durch psychische Reize konstatiert werden. Die „assoziativen" Reize, die Verf. als eine besondere Gruppe darstellt, lassen sich in dem vorliegenden Falle von den psychischen nicht unterscheiden. Außer anderen Details ließ sich feststellen, daß ein Affekt (Zorn) die Magensaftsekretion zu hemmen imstande ist.

Reach (Wien).

**U. Lombroso.** *Zur Frage über die innere Funktion des Pankreas, mit besonderer Rücksicht auf den Fettstoffwechsel.* (Arch. f. exper. Pathol. LVI, S. 357.)

Verf. fand bei einer größeren Zahl pankreasberaubter Hunde, daß mit dem Kote mehr Fett entleert, als mit der Nahrung zugeführt wurde, was bei Unterbindung der Pankreasausführungsgänge oder Ableitung des Pankreassekretes nach außen nicht beobachtet wird. Es muß also anderes als Nahrungsfett in den Kot der pankreaslosen Tiere übergegangen sein. Setzte Verf. den Fettabgang mit dem Kote durch Verfütterung von Pankreas oder von Milch herab, so sah er an den darauf folgenden Tagen die Fettausscheidung besonders ansteigen, und zwar zu Werten, die die verbrauchten übertrafen. Der Schmelzpunkt des Kotfettes wich von dem des verfütterten ab; wurde Öl verfüttert, so lag er erheblich höher. Auch wenn die ausgeschiedene Fettmenge mehr betrug als die eingeführte, zeigte der Darm bei mikroskopischer Betrachtung das Aussehen des fettresorbierenden Darmes.

Verf. schließt aus diesen Befunden, daß das Pankreas eine innere Funktion besitzt, deren Vorhandensein notwendig ist, damit das (abgelagerte oder eingeführte) Fett verwertet werde. Bei pankreaslosen Hunden soll aus diesem Grunde eine Füllung der Fettdepots, fettige Infiltration von Leber und Nieren beobachtet werden, selbst wenn sie hungern. Das Pankreas würde also für den Fettstoffwechsel die gleiche Rolle wie für den Kohlehydratstoffwechsel spielen. A. Loewy (Berlin).

**E. S. London.** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.* (VIII. Mitteilung.) (Methodische Angaben.) (Aus dem pathologischen Laboratorium des kaiserl. Institutes für experimentelle Medizin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 3, S. 240.)

Verf. beschreibt die Röhre, die er seinen Pylorusfistelhunden einlegt. Sie ist durch eine Scheidewand in eine „orale" und eine „duodenale" Hälfte geteilt. Die letztere wird mit einem 3fach durchbohrten Stöpsel geschlossen. Die eine durchgeführte Röhre dient zu Einspritzungen in das Duodenum, eine zweite zum Aufblasen des abschließenden Ballons, die dritte zum Ableiten etwa trotz der Anwendung des Abschlußballons in die Fistelröhre gelangenden Duodenalinhaltes. Reach (Wien).

**J. Langer.** *Die Ableitung auf den Darm im Lichte moderner pathologischer Vorstellungen.* (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, S. 691.)

Die Injektion von Glaubersalz in eine Darmschlinge führt unter allen Umständen zu einer gesteigerten Flüssigkeitsausscheidung in dieselbe; dabei treten manche ins Blut eingeführte körperfremde Substanzen in den Darm über, andere nicht. Die Ausscheidung in den Darm findet niemals in nennenswertem Ausmaße statt.

Ebensowenig bewirkt die Zufuhr von Apomorphin eine nennenswerte Ausscheidung von Giften, die im Blute kreisen, in den Mageninhalt, beziehungsweise das Erbrochene.

Dagegen kommt der Galle ein beträchtliches Ausscheidungsvermögen für parenteral einverleibtes körperfremdes Eiweiß zu; dies gilt in gleicher Weise für Bakterientoxine.

Bei aktiv immunisierten Tieren bewirkt Glaubersalzzufuhr eine Steigerung des Antikörpergehaltes des Blutes. R. Türkel (Wien).

**E. Brezina.** *Über die Spezifität des Kotes und die Unterscheidung verschiedener Kotarten auf biologischem Wege.* (Aus dem hygienischen Institute der k. k. Universität Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. XX, 19, S. 560.)

Durch Injektion von Kotextrakten kann man Immunsera erzeugen, die mit dem Kote der betreffenden Tierart und seiner nächsten Verwandten in der Tierreihe reagieren, nicht aber oder doch nur sehr schwach mit dem Serum der betreffenden Tierart. Die Art der Ernährung des den Kot liefernden Tieres ist dabei belanglos.

Reach (Wien).

**P. Fauvel.** *Mode d'action du salicylate de soude sur l'excrétion.* (Compt. rend. CXLIV, 17, p. 932.)

Versuche an einem gesunden Manne ergeben folgendes: Salizylsaures Natrium vermehrt die Bildung von Purinkörpern nicht. Bei der Dosis von 1 bis 2 g vermindert es, von 3 g an vermehrt es ihre Ausscheidung, bei purinfreier Nahrung so gut wie bei purinhaltiger. Auf das Aussetzen des Mittels folgt eine Verminderung der Purinausscheidung. Reach (Wien).

**Ch. Pons.** *Quantitative Untersuchungen über die Ausscheidung der Chondroitinschwefelsäure.* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 393.)

Frischer, filtrierter menschlicher Harn wurde in Mengen von 200 bis 500 cm³ 3 bis 6 Tage in Dialysierschläuchen gegen fließendes

Wasser dialysiert, dann mit 10 cm³ gesättigtem Barytwasser versetzt (zur Fällung der $H_2SO_4$ des Leitungswassers), 24 Stunden damit stehen gelassen und durch ein Ba-Filter unter öfterem Zurückgießen filtriert, bis das Filtrat völlig klar war. Das gesamte Filtrat wurde in Glaskolben mit 10 cm³ $BaCl_2$ und 10 cm³ konzentrierter HCl bis zur Hälfte eingekocht, nochmals mit 10 cm³ konzentrierter HCl versetzt und bis auf 26 bis 30 cm³ eingedampft; das ausgeschiedene $BaSO_4$ wurde in bekannter Weise zur Wägung gebracht. Es ergab sich so die pro Tag als Chondroitin-$H_2SO_4$ ausgeschiedene S-Menge zu 0·005 g (entsprechend 0·08 bis 0·09 g Chondroitin-$H_2SO_4$). Beim Kaninchen und beim Hunde ist die ausgeschiedene Menge im Verhältnis zum Körpergewichte größer. Darreichung von Chondroitin-$H_2SO_4$ per os führte zu einer sehr lange dauernden, deutlichen, wenn auch geringen Mehrausscheidung. Beim Kaninchen findet sich nach Einverleibung von Chondroitin-$H_2SO_4$ ein erheblicher Gehalt des Kotes an dieser Säure. Als sehr geeignet zum Nachweise der Chondroitin-$H_2SO_4$ im Harn empfiehlt der Verf. folgende Ausführung der Mörnerschen Probe: Filtrierter Harn wird dialysiert, der Dialysierrückstand, falls er nicht klar ist, mit Kieselgur geschüttelt und filtriert. 5 bis 10 cm³ des Filtrates werden in eine Eprouvette gefüllt, mit 5 Tropfen 25%iger Essigsäure versetzt, umgeschüttelt und stehen gelassen. Oft entsteht schon jetzt eine zarte Trübung; nimmt die Trübung nicht mehr zu, so teilt man die Probe und versetzt die eine Hälfte mit 2 bis 3 Tropfen einer klaren, ebenfalls mit Essigsäure angesäuerten Gelatinelösung, die 0·2 g reine Gelatine und 10 cm³ konzentrierte Essigsäure auf 200 cm³ Wasser enthält. Zeigt die Trübung eine deutliche Zunahme, so darf auf Anwesenheit von Chondroitin-$H_2SO_4$ geschlossen werden. (Zur Sicherung der Diagnose ist der Nachweis von Abspaltung von $H_2SO_4$ und von Kohlehydrat aus dem nicht dialysablen Teil heranzuziehen.) S. Lang (Karlsbad).

**Savaré.** *Der Gehalt des Frauenharns an adialysabeln Stoffen unter normalen und pathologischen Verhältnissen.* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 401.)

Der Gehalt des Harnes an adialysabeln Stoffen war bei Schwangeren in der Regel nicht höher als bei Nichtschwangeren (durchschnittlich 0·44 pro 1 l). Bei Nephritis ergab sich eine Erhöhung auf 0·75 pro 1 l; in 4 Fällen von Eklampsie fand sich eine sehr bemerkenswerte, die Nephritiswerte weit übersteigende Zunahme des Gehaltes an adialysabeln Stoffen (2·2 bis 4·4 g). S. Lang (Karlsbad).

**B. Schöndorff.** *Über die Ausscheidung von Fett im normalen Hundeharn.* (Aus dem physiologischen Laboratorium in Bonn.) (Pflügers Arch. CXVII, 5/6, S. 291.)

Durch einen neuen Versuch wird die in der Literatur vorhandene Angabe bestätigt, daß auch unter physiologischen Verhältnissen Fett im Harn auftritt, wenn der Organismus und die Blutbahn mit Fett überschwemmt ist. Aus 10tägigem Harn wurden 0·12 g Fettsäuren, entsprechend 0·126 Fett, gewonnen. Reach (Wien).

**H. Lavesson.** *Beiträge zur Bestimmung der reduzierenden Stoffe im normalen Harn.* (Aus dem med.-chem. Laboratorium der Universität in Lund.) (Biochem. Zeitschr. IV, 1, S. 40.)

Resultate der Untersuchung einer großen Reihe von Harnen. Bestimmt wurden: die reduzierenden Substanzen nach der Methode von Bang vor und nach der Vergärung; ferner Harnsäure und Kreatinin. Reach (Wien).

**R. Schmitz.** *Über die Ausscheidung des Chinins im menschlichen Harn.* (Aus dem Institut für med. Chemie und Pharmakologie in Bern.) (Arch. f. exper. Path. LVI, 5/6, S. 301.)

Per os eingeführtes Chinin wird im menschlichen Harn zu 19 bis 35% unverändert wieder ausgeschieden; geringer ist die Menge des ausgeschiedenen Produktes nach subkutaner Applikation. Der nicht im Harn erscheinende Anteil des Alkaloids findet sich auch nicht im Kot und wird anscheinend im Organismus zerstört. Umwandlungsprodukte des Chinins konnte der Verf. im Harn nicht auffinden. H. Fühner (Würzburg).

**P. Mayer.** *Über das physiologische Verhalten von Inosit.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 392.)

Inosit hat keine glykogenbildende Funktion; bei stomachaler oder hypodermatischer Einführung in den Tierkörper wird ein größerer oder geringerer Bruchteil unverändert ausgeschieden, doch wird die Hauptmenge in jedem Falle vom Organismus verbrannt.

Gelegentlich wurde nach Inositzufuhr im Kaninchenharn eine rechtsdrehende organische Substanz ausgeschieden, die nicht näher charakterisiert werden konnte. R. Türkel (Wien).

**A. Loewy** und **C. Neuberg.** *Über Cystinurie.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. II, S. 438.)

Ein Cystinuriker wurde mit Glykokoll, Glycilglycin, Glutokyrin und den abiureten Spaltungsprodukten der Fibrinverdauung gefüttert. Von der Monoaminosäure wurden 20% im Harn wiedergefunden, von dem Dipeptid nur 10% unverändert ausgeschieden. Nach Verabreichung von Glutokyrin wurden keine Aminosäuren im Harn gefunden. Nach Verfütterung des Aminosäurengemisches wurden aus dem Harn Tyrosin, Tryptophan, Glykokoll und Histidin isoliert. Es werden also Aminosäuren vom Cystinuriker am schlechtesten ausgenutzt, Dipeptide etwas besser, während höherwertige Eiweißabbauprodukte, wie die Kyrine es sind, vollständig verbrannt werden.

Versuche an Personen, die vordem an Cystinurie gelitten hatten, bei denen aber die Stoffwechselanomalie zur Zeit der Untersuchung nicht mehr bestand, fielen gänzlich negativ aus.

R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**B. Schöndorff.** *Die Stickstoffverteilung im Harne unter dem Einfluß verschiedener Ernährung.* (Pflügers Arch. CXVII, S. 275.)

Das Verhältnis Gesamtstickstoff: Harnstoffstickstoff im Harn schwankt nach der Ernährungsweise beträchtlich. Bei einem Hund, der mit großen Mengen Fleisch (2100 g, Körpergewicht anfangs 22 kg) gefüttert wurde, betrug der Harnstoff-N 91·63%. (Mittelwert aus einer Fütterungsreihe von 16 Tagen.) Bei demselben Tier betrug nach 10tägigen Hungern der Harnstoff-N 79·09% (Mittel von 5 Tagen). Bei einem zweiten Tier betrug der Wert in einer 17tägigen Hungerreihe 89·59%, in einer folgenden Fütterungsreihe mit abundanter Eiweißnahrung (2500 und 3000 g pro die bei einem Gewicht von zirka 33 kg) 94·89% im Mittel (Maximalwert 97·98%). Bei demselben Tier bei Fütterung mit viel Reis + Fleisch 91·71%; bei Fütterung mit Reis allein (700 und 750 g) 86·64%; bei Fütterung mit Schweineschmalz allein 85·03%.

Die Bestimmung des N geschah nach Kjedahl, die des Harnstoffes nach der Schöndorffschen Modifikation der Pflüger-Bleibtreuschen Methode. Fr. N. Schulz (Jena).

**O. Cohnheim.** *Zur Spaltung des Nahrungseiweißes im Darme.* (2. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut zu Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 4/5, S. 415.)

Der in der 1. Mitteilung (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLIX, S. 64) aufgestellte Satz, daß Eiweißkörper durch kombinierte Wirkung der Verdauungssäfte so vollständig gespalten werden können, wie durch siedende Säuren, sollte durch neue Experimente geprüft werden. Zwei Duodenalfistelhunde wurden mit gewässertem Fleisch gefüttert; gleichzeitig wurde durch Einspritzungen von saurem Mageninhalt in den Dünndarm die Herstellung für die Verdauung möglichst normaler Verhältnisse angestrebt. Die aus der Fistel ausfließende Flüssigkeit enthielt außer dem Magensaft auch Pankreassaft, Galle und vermutlich Duodenalsaft. Nach Abtrennung des Ungelösten (unverdautes Fleisch und durch Galle niedergeschlagenes Eiweiß) war nur eine ganz unbedeutende Menge koagulabeln Eiweißes vorhanden. Eine Hälfte dieser Flüssigkeit wurde nach Abtrennung der Eiweißspuren der Säurehydrolyse unterworfen, die andere mit arginasefreiem Erepsin verdaut. Bereits nach 3stündiger Verdauung war hierbei die Biuretreaktion verschwunden. Nach 22 Stunden wurde die Lösung mit Essigsäure angesäuert und zur Entfernung der kleinen Eiweißreste einmal kurz aufgekocht. In beiden Partien des gespaltenen Chymus wurde der Arginingehalt bestimmt. Er war beidemal gleich. Auch sonst hat Verf. in der verdauten Flüssigkeit nirgend etwas von einem Peptid gesehen. Verf. macht darauf aufmerksam, daß jene Anteile des Fleisches, die den Pylorus ungelöst passieren, nicht in Betracht gezogen sind.

Reach (Wien).

**C. Voit.** *Über die Eiweißzersetzung bei Atemnot.* (Aus dem physiologischen Institut in München.) (Zeitschr. f. Biol. IL, 1, S. 1.)

Auf Grund von Versuchen, die unter der Leitung des Verf. vor Jahren von Prausnitz ausgeführt worden sind, wird die umfangreiche Literatur dieses Gegenstandes kritisch verarbeitet, wobei auch auf die Steigerung der Eiweißzersetzung aus anderen Ursachen (Wärmestauung, Fieber, Gifte) eingegangen wird. Es resultiert die Erkenntnis, daß die Steigerung der Eiweißzersetzung bei Dyspnoë keine direkte Wirkung der Atemnot (Sauerstoffmangel) ist, sondern durch die Steigerung der Atemarbeit bedingt wird, die, wie jede Muskeltätigkeit, zuerst N-freies Material verbraucht und erst bei dessen Mangel das Eiweiß als Quelle heranzieht.

W. Wiechowski (Prag).

**E. Freund** und **G. Toepfer.** *Über den Abbau des Nahrungseiweißes in der Leber.* (Aus dem chemisch-pathologischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt Rudolf-Stiftung in Wien.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Ther. III, S. 633.)

Durchblutungsversuche, aus denen hervorgeht, daß die Leber nur dann den Abbau der zugeführten Eiweißkörper vorzunehmen imstande ist, wenn sie von Pfortaderblut durchströmt wird.

R. Türkel (Wien).

**W. Völtz.** *Über die Verwertung des Amidgemisches der Melasse durch den Wiederkäuer.* (Zootechn. Inst. d. landw. Hochsch. in Berlin.) (Pflügers Arch. CXVII, 11/12, S. 54.)

Ebenfalls ein Beitrag zur Amidstreitfrage und eine Polemik gegen die Ausführungen Kellners. Verf. arbeitete an einem Hammel: als Futter dienten Häcksel, Kartoffeln, Melasseschlempe (fast zuckerfrei) und Melasse, wodurch dem Tiere viel Amidstickstoff und wenig Proteinstickstoff zugeführt werden konnte. Demnach erhielt das Tier während 45 Tagen im Mittel 3·2 g N aus Proteinen und 7·5 g N aus Amiden pro Tag; dabei schied es 3·75 g N als Proteid-N an Kot aus und setzte noch 0·246 g N pro die an; es müssen aus den Amiden hochmolekulare Eiweißkörper aufgebaut worden sein; demnach können die in der Melasse enthaltenen Amide die Rolle der Proteine im Wiederkäuerstoffwechsel übernehmen. A. Durig (Wien).

**M. Müller.** *Weitere Untersuchungen über die Wirkung des Asparagins auf den Stickstoffumsatz und -Ansatz des Tierkörpers.* (Zootechn. Inst. der landw. Hochsch. in Berlin.) (Daran anschließend C. Lehmann, Bemerkungen zur vorstehenden Arbeit.) (Pflügers Arch. CXVII, 10/12, S. 497.)

Verf. bringt neue Versuchsresultate, die die Amidostreitfrage betreffen. Die Versuche sind an Hunden angestellt, und zwar derart, daß der Kaloriengehalt den Eiweiß- und Amidperioden gleichgestellt wurde und die Wirkung der Verabfolgung schneller und langsamer resorbierbarer Amide auf den Stickstoffansatz mit jener von Albumin verglichen wurde. Um möglichst hohen N-Ansatz zu erzielen, wurde jede N-Zulage außerdem mit einer Kohlehydratzulage verbunden. Die Resultate lauten dahin, daß, wenn die Resorption des Amides

(Asparagin) durch Einhüllen in Zelloidin verlangsamt wird, eine Zulage von Asparagin zum Produktionsfutter den Stickstoffansatz gegenüber freiem Asparagin zu verdoppeln vermag. Es wirken dann gleiche Mengen von N in Form von Blutalbumin und Asparagin fast in derselben Weise auf den N-Ansatz, vorausgesetzt, daß die Gesamkalorienzufuhr in beiden Fällen gleich ist. Dabei ist aber eine absolute physiologische Gleichstellung des Asparagins mit Eiweiß nicht angängig, da beide eine verschiedene physiologische Nachwirkung zeigen. A. Durig (Wien).

**R. Staehelin.** *Untersuchungen über vegetarische Diät, mit besonderer Berücksichtigung des Nervensystems, der Blutzirkulation und der Diurese.* (Med. Klinik in Basel.) (Zeitschr. f. Biol. XXXI, S. 199.)

Es dürfte genügen, aus der breitgehaltenen Arbeit, die 232 Literaturzitate aufweist, das folgende herauszuheben, das zum größten Teile allerdings nur eine Bestätigung von Bekanntem bringt.

Der prozentuelle N-Gehalt des Trockenkotes war bei vegetarischer Kost annähernd derselbe wie bei Fleischnahrung, bei letzterer erschien jedoch ein geringerer Bruchteil des zugeführten Nahrungseiweißes im Kot. Die Stickstoffbilanz ergab Unterschiede bezüglich des Eintrittes des N-Gleichgewichtes je nach der Art der verabreichten Eiweißkörper.

Körpertemperatur, Pulsfrequenz, Viskosität des Blutes, Blutdruck und Muskelarbeit (letztere aus wenigen ergographischen Versuchen bestimmt) zeigten bei beiden Kostregimen keine Unterschiede, ebensowenig der Leibesumfang, an dem Verf. die Größe der Darmfäulnis und der Gärungsvorgänge im Darm messen wollte. Die Leukocytenzahl sowie die Verdauungsleukocytose war bei Fleischnahrungsversuchen gegenüber den Versuchen mit Pflanzenkost erhöht. Ferner beschreibt Verf. die diuretische Wirkung der Extraktivstoffe des Fleisches. A. Durig (Wien).

---

## Physiologie der Sinne.

**A. Viterbi.** *La durata delle impressioni retiniche.* (Arch. di Fisiol. IV, 2, p. 147.)

Der Verf. hat es unternommen zu untersuchen, von welcher Dauer bei den verschiedenen Individuen und in den verschiedenen Zonen der Retina die Eindrücke sind, die durch weißes Licht und monochromatische Beleuchtung hervorgerufen wurden. Beim Menschen verwendete er eine drehbare Scheibe; im Gegensatz zu den früheren Untersuchungen, bei denen die ganze Oberfläche der Scheibe einen Eindruck erhielt durch zurückstrahlendes diffuses Licht, hat er nur eine kleine begrenzte Fläche bis zur Transparenz beleuchtet und das Auge gegen das Licht der Umgebung isoliert. Außerdem hat er im Gegensatz zu den anderen jedes Auge einzeln untersucht

und dabei Sehschärfe, Refraktion und chromatisches Vermögen des Individuums berücksichtigt.

Die Vorbereitung zu den Experimenten bestand in folgendem: Zwei Metallscheiben von 5 cm Durchmesser, die eine fest, die andere beweglich, die nahe der Peripherie eine gleich große Öffnung von 3⁰ haben und im Mittelpunkt ein kleines Loch, das, bis zur Transparenz beleuchtet, als Fixationspunkt dient, liegen hintereinander in geringer Entfernung in einer 50 cm langen Röhre, die auf der einen Seite durch ein Glas abgeschlossen ist, durch das der zu Untersuchende blickt und auf der anderen Seite mit einer kleinen elektrischen Lampe, die eine konstante Beleuchtung liefert. Eine der Scheiben wird durch einen kleinen elektrischen Motor bewegt und kann nach Belieben 1000 bis 10.000 Umdrehungen in der Minute machen, die durch einen Zähler mit gezahntem Rad verzeichnet werden.

Nachdem alles hergerichtet ist und man das der Untersuchung zu unterziehende Individuum aufgefordert hat, das in der Mitte befindliche kleine Loch in der Röhre ins Auge zu fassen (während das andere Auge geschlossen ist), läßt man die bewegliche Scheibe sich drehen und findet die Schnelligkeit, welche die sogenannte eintretende Verschmelzung ergibt, d. h. den Augenblick, in dem das Individuum gleichsam ein sich öffnendes und schließendes Irisdiaphragma sieht. Dieser Punkt ist das absolute Zeichen des Experimentes. Für farbiges Licht kann man auf einer der Scheiben Gelatineplatten von beliebiger Farbe anbringen. Indem man den leeren Sektor nach oben bringt, untersucht man die untere Zone der Netzhaut und umgekehrt; in ähnlicher Weise verfährt man bei den seitlichen Sektoren. Zur Untersuchung der Macula lutea genügt es, die ersten Scheiben durch zwei ohne Loch in der Mitte zu ersetzen und das Individuum muß dann den leeren Sektor ins Auge fassen.

Auf diese Weise hat der Verf. 50 Individuen untersucht und gefunden, daß der Verschmelzungspunkt zwischen 100 und 160 Umdrehungen in der Minute schwankt und daß die Farbe keinen Einfluß auf den individuellen Quotienten hat.

Um die Verschmelzung bei den verschiedenen Individuen zu erhalten, genügt es, die Dauer jeder einzelnen Reizung und die Zahl der Reizungen in der Zeiteinheit zu verändern. Die Beziehung der gesamten Reizperiode zur gesamten Dauerperiode in der Zeiteinheit verändert sich nicht bei den individuellen Verschmelzungswerten.

Aber mehr als von der Beziehung muß man von der Einteilung der Reizungen und der Empfindungen sprechen. Es handelt sich nicht um Empfindungsapparate, von denen der eine langsamer ist als der andere oder der eine stärker und der andere schwächer, sondern um Apparate, die alle imstande sind, eine sehr lange Zeit hindurch fortwährend zu schwingen, wenn man den Abstand findet, den zwischen die Reize zu legen bei einem jeden von ihnen notwendig ist.

F. Bottazzi (Neapel).

**R. v. Sterneck.** *Der Sehraum auf Grund der Erfahrung.* (Psychologische Untersuchungen.) (Leipzig, Johann Ambrosius Barth, 1907.)

In 3 Kapiteln spricht v. Sterneck über die Theorie der scheinbaren Entfernungen, über die scheinbare Form des Himmelsgewölbes und die scheinbare Größe der Gestirne und über die Schätzung von Höhenwinkeln und die scheinbare Steilheit der Berge. Die 2 ersten Kapitel, welche Verf. bereits 1905 und 1906 in den Sitzungsberichten der kaiserlichen Akademie der Wissenschaften in Wien (Bd. 114 und 115) veröffentlicht hat, wurden durch eine Reihe neuer Beobachtungen wesentlich ergänzt und erweitert und das 3. Kapitel der interessanten Zusammenfassung neu hinzugefügt. Der zu einem bestimmten Standorte gehörige Sehraum wird als der Inbegriff derjenigen Punkte des wahren Raumes, in denen wir nur auf Grund der Gesichtswahrnehmungen, die wir von dem betreffenden Standorte aus machen, die gesehenen Gegenstände lokalisiert vorstellen. Bei den Untersuchungen, welche dem Wesen nach in vergleichenden Schätzungen von scheinbaren Entfernungen oder scheinbaren Größen verschiedener Objekte bestanden, wurden nicht bestimmte Erfahrungselemente (z. B. die Binokularparallaxe) bevorzugt, sondern alle von einem bestimmten Standorte aus zugänglichen Erfahrungselemente als untereinander gleichberechtigt angesehen. Im allgemeinen werden Entfernungen um so mehr unterschätzt, je größer sie sind. Bei sonst gleichen Verhältnissen und von dem gleichen Standorte aus steht die geschätzte Distanz $d'$ mit der wahren Distanz $d$ in dem Zusammenhange $d' = \frac{c\,d}{c + d}$. Je nach Standort und sonstigen Verhältnissen ist die Konstante $c$ verschieden groß (in den Versuchsreihen des Verf. 114 m bis 24 km), um so größer, je mehr Anhaltspunkte zur Beurteilung der Distanzen vorhanden sind und gleich der größtmöglichen scheinbaren Distanz für den speziellen Fall. Die Beurteilung der scheinbaren Größe von Gestirnen und Wolken geschieht durch Übertragung des Gesichtswinkels auf bestimmte Flächen, die Referenzflächen. Dem Sternenhimmel (2 : 1), der Sonne (2·5 : 1) und dem Wolkenhimmel (9 : 1) kommen verschiedene Referenzflächen zu, Rotationshyperboloide, bei denen die absolute Größe des vertikalen Leitstrahles keine großen Unterschiede aufweist (Verf.: 12·2 m, 10·1 m und 12·2 m), die Länge des horizontalen Leitstrahles jedoch sehr verschieden ist und zu der des vertikalen bei den Beobachtungen des Verf. in dem oben angegebenen Verhältnisse stand. Erscheint die Sonne am bewölkten Himmel, so kommt es zu einem an bestimmte Gesetze gebundenen Wettstreite der Referenzflächen. Die Referenzflächen des Mondes sind verschieden bei Tag, bei Nacht und in der Dämmerung. Mit Hilfe der Theorie der Referenzflächen läßt sich die scheinbare Vergrößerung der Gestirne unter den verschiedensten Verhältnissen in umfassenderer und einwandfreierer Weise erklären als auf Grund der bisherigen unzureichenden Theorien. Die Höhenwinkel werden regelmäßig über-

schätzt. Die Schätzung derselben findet in der Art statt, als ob die Grade einer Teilung des vom Zenith bis zum Horizont reichenden Bogens des Nachthimmels in 90 gleiche Teile entsprächen. Die starke Überschätzung bei der Beurteilung der scheinbaren Steilheit der Berge setzt sich aus 2 Addenden zusammen: aus der mit der Entfernung zunehmenden Unterschätzung der Distanzen und aus der Überschätzung der Höhenwinkel. A. Borschke (Wien).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**J. Lochhead** and **W. Cramer**. *On the Glycogen Metabolism in the foetus.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXV, 3, p. 11.)

Die mit der Pflügerschen Methode an trächtigen Kaninchen ausgeführten Versuche ergaben vom 18. bis 24. Tage der Schwangerschaft einen recht erheblichen Gehalt an Glykogen in der Placenta materna, ebenso wie in der Leber des erwachsenen Tieres. Vom 25. Tage ab bis zum Ende der Schwangerschaft sinkt der Glykogengehalt rapid, es bleibt nur eine geringe Menge zurück. Die Placenta foetalis zeigt die gleichen Verhältnisse und wird schließlich glykogenfrei. Vom 25. Tage ab steigt der Glykogengehalt der fötalen Leber rapid an, stärker als in den anderen fötalen Organen. Bei der Geburt sinkt er auf den auch beim erwachsenen Tier vorhandenen Mittelwert. F. Müller (Berlin).

---

### Deutsche Physiologische Gesellschaft.

1. Sitzung am 12. August 1907, 10 Uhr, im Hörsaal des physiologischen Institutes.

Vorsitzender: Herr Kossel. Schriftführer: Herr Cohnheim.

1. Herr Magnus beantragt, dem § 2 der Satzungen folgende Fassung zu geben:

Die Tagungen der Gesellschaft finden zweimal im Jahre an einem Sonnabend gegen Ende des Semesters am Sitz einer Hochschule statt.

Der Antrag Magnus wird abgelehnt.

Angenommen wird ein Antrag v. Grützner-Exner, wonach eine Kommission Vorschläge machen sollte, ob und in welcher Form neben den ordentlichen Sitzungen Zwischensitzungen stattfinden könnten. In die Kommission wurden gewählt die Herren Exner, v. Grützner, Verworn, Magnus, v. Kries, Zwaardemaker, Zuntz.

2. Herr Ellenberger beantragt, die Gesellschaft möge womöglich gleichzeitig oder im Anschlusse an die anatomische Gesellschaft tagen.

Der Antrag wird an die soeben gewählte Kommission überwiesen.

3. Herr v. Frey beantragt, die Gesellschaft möge einen oder zwei Vertreter in den Ausschuß für die Interessen des gesamten mathematischen und naturwissenschaftlichen Unterrichtes — bisher Unterrichtskommission der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Ärzte — entsenden.

Der Antrag wird dahin angenommen, daß zwei Delegierte auf der Dresdener Naturforscherversammlung die Gesellschaft in der Angelegenheit vertreten und, falls der Ausschuß gebildet wird, in ihn eintreten sollen.

Als Delegierte werden die Herren v. Frey, Verworn und gewählt.

4. Herr Hürthle beantragt, die Gesellschaft möge eine gleichmäßige Einteilung des physiologischen Unterrichtes an den einzelnen Universitäten herbeizuführen suchen.

Der Antrag wird auf die nächste Tagung verschoben.

5. Rechenschaftsbericht des Kassenwart.

Das Vermögen der Gesellschaft beträgt zurzeit 441 Mark.

Herr Kossel beantragt, die Gesellschaft möge 200 Mark für die Kosten des VII. internationalen Physiologenkongresses beitragen, falls dessen Etat eine solche Beihilfe erfordert.

Der Antrag wird angenommen.

Herr H. Meyer beantragt, den Jahresbeitrag auf 5 Mark zu erhöhen.

Der Antrag wird abgelehnt.

Der Kassenwart bittet, daß in Zukunft die Herren, die in einem Institut oder in einer Stadt zusammen sind, ihre Beiträge gemeinsam an ihn einsenden.

Der Kassenwart beantragt, daß alljährlich eine Mitgliederliste im Zentralblatt für Physiologie veröffentlicht wird.

Die Versammlung beschließt sich zu vertagen.

2. Sitzung am 15. August 1907, um 8 Uhr, im Hörsal des anatomischen Institutes.

Vorsitzender: Herr Kossel. Schriftführer: Herr Cohnheim.

1. Bericht der in der vorigen Sitzung gewählten Kommission. Auf ihren Antrag wird beschlossen, dem § 2 der Satzungen folgendes hinzuzufügen:

„Der Vorstand beschließt von Jahr zu Jahr, ob zwischen diesen ordentlichen Sitzungen eine Zwischensitzung stattfinden soll, und beschließt den Ort derselben, sei es, daß sie mit der Naturforscherversammlung oder mit der Tagung der Deutschen anatomischen Gesellschaft oder unabhängig von beiden veranstaltet wird.

Auch steht dem Vorstande zu, solche Zwischensitzungen auf ein bestimmtes Gebiet der Physiologie zu beschränken.

Bei diesen Zwischensitzungen finden keine Geschäftssitzungen statt."

2. Tagungsort.

Würzburg wird gewählt.

3. Vorstandswahl: Es werden durch Akklamation gewählt:

1. Vorsitzender: Herr v. Frey.
2. „ „ Külpe.
1. Schriftführer „ Gürber.
2. „ „ G. Fuhr.

Kassenwart: Herr Seemann.

Außerdem gehören satzungsgemäß dem Vorstande noch an: Herr Kossel, Herr Schenck.

Die Zeit der nächsten ordentlichen Tagung ist satzungsgemäß Pfingsten 1909.

4. Es wird angeregt, statt der Jahresbeiträge einen einmaligen Beitrag auf Lebenszeit einzustellen. Der Vorstand wird beauftragt, bei der nächsten Sitzung Vorschläge zu machen.

5. Die Versammlung beschließt, daß alljährlich die Mitgliederliste im Zentralblatt für Physiologie abgedruckt wird.

O. Cohnheim, Schriftführer.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth, (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 21. September 1907. Bd. XXI. Nr. 13


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Allgemeine Physiologie.

1. **S. Schmidt-Nielsen.** *Über die Aussalzbarkeit des Kaseins und Parakaseins durch Kochsalz.* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 311.)

2. **Derselbe.** *Die Beziehungen des Molkeneiweißes zur Labgerinnung (Parakaseinbildung).* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 322.)

1. 2%ige Lösungen von reinem neutralen Natriumkaseinat werden durch chemisch reines Na Cl nicht gefällt, hingegen wird das reine Natriumkaseinat durch Sättigen mit gewöhnlichem Na Cl (Gehalt an Ca ungefähr 0·4% und Mg 0·05%) vollständig gefällt. Die Fällung erfolgt auch, wenn statt des Ca, Mg oder Ba (in etwas größerer Menge als Ca) verwendet werden. Die Anionen können dabei verschieden sein. Natriumparakaseinat verhält sich in ganz ähnlicher Weise, nur ist zur vollständigen Ausfällung etwas weniger Ca (etwa 3% seines Gewichtes) erforderlich.

2. Bei der Einwirkung von Lablösungen auf Kasein findet im Zusammenhange mit der Umwandlung in Parakasein eine Bildung von Molkeneiweiß statt. Die Menge desselben beträgt etwa 4% des Kasein-N und ist von der Menge des zur Parakaseinbildung verwendeten Labes unabhängig. Kasein verschiedener Darstellungen liefert dieses Molkeneiweiß in gleicher Weise, kann also dem Kasein

nicht beigemengt sein; es muß also als ein Spaltungsprodukt des Kaseins aufgefaßt werden. Die Kalbsmagenschleimhaut enthält außer dem Chymosin noch eine Protease (auch in den käuflichen Labextrakten vorhanden), die das Parakasein angreift und deswegen eine scheinbare Vermehrung des zuerst gebildeten Molkeneiweißes veranlaßt. Die Wirkung dieser Parakaseinprotease folgt der Schütz-Borissowschen Regel. S. Lang (Karlsbad).

**F. Sachs.** *Über die Verdauung von rohem Hühnereiweiß durch Papain.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 488.)

Zwei Erscheinungen sind es, die bei der Einwirkung von Papain auf Hühnereiweiß besonders interessieren. Das ziemlich rasche Verschwinden der Wirksamkeit des Fermentes beim Stehen mit Eiweiß bei mittleren Temperaturen ohne gleichzeitige Verdauungswirkung und die brüske, fast plötzliche Zerspaltung des Eiweißes bei Temperaturen von 80 bis 90°, die selbst während des Aufkochens der Proben zum Zwecke der Gerinnung des Eiweißes große Mengen desselben bis zu Pepton abbaut. Verf. fand nun folgende Einzelheiten an diesen Phänomenen. Schon Alkali allein schädigt Papain beim Stehen in der Kälte, aber nur im verschwindenden Maße gegenüber der Schädigung, die es durch Eiweiß unter gleichen Verhältnissen erleidet. Zusatz von Salzsäure, der ja auch andere Fermenteiweiß- oder Toxin-Antitoxinverbindungen löst, hebt diese Neutralisierung des Papains durch Eiweiß auf, d. h. das Papain bleibt wirksam; einmal unwirksam gewordenes, also an Eiweiß gebundenes Ferment wird durch nachträglichen Salzsäurezusatz nicht mehr wirksam gemacht. Beim Stehen des schwach salzsauren Papaineiweißgemisches tritt auch eine Verdauung von Eiweiß auf. Der Gelatine gegenüber zeigte das Papain diese Eigenheiten nicht, und selbst durch Eiweiß-geschwächtes Papain vermochte noch Gelatine zu verflüssigen, so daß das Gelatine verflüssigende Ferment des Melonenbaumes vielleicht nicht mit dem eiweißverdauenden Ferment identisch ist. Im Gegensatze zur fördernden Wirkung der sauren Reaktion auf die Verdauung bei Zimmertemperatur wurde die brüske Verdauung bei hoher Temperatur — höchstens bis 95°, da hier das Ferment zerstört wird — durch alkalische oder neutrale Reaktion gefördert. Malfatti (Innsbruck).

**C. Neuberg.** *Zur Kenntnis der Raffinose. Abbau der Raffinose zu Rohrzucker und d-Galaktose.* (Biochem. Zeitschr. III, S. 519.)

Das Trisaccharid Raffinose kann man mit Säuren in die Monosen Galaktose, Glukose und Fruktose zerlegen; bei vorsichtiger Einwirkung führt die Spaltung zur Abtrennung von Fruktose und es entsteht ein Disaccharid Melibiose, das ein reduzierendes Kondensationsprodukt der Glukose und der Galaktose, also dem Milchzucker isomer ist. Ebenso wie Säure wirken die verschiedenen Hefearten, Pilze und Bakterien. Verf. hat nun gefunden, daß Emulsin prinzipiell

anders, nämlich so angriff, daß nur die Galaktose abgespalten wird. Das restierende Disaccharid läßt sich als Rohrzucker identifizieren. Verf. hofft, diese Wirkungsweise des Emulsins auch technisch zur Verarbeitung der Melasse verwerten zu können.

Knoop (Freiburg i. B.).

**H. S. Raper.** *Note on the occurrence of n. octoic (caprylic) acid in the butyric fermentation; and the constitution of the hexoic acid in butter fat.* (Journ. of Physiol. [Proc. Physiol. Soc.] XXXV, p. 24.)

1. Aus den Resten der Buttersäuregewinnung wurde mit Hilfe des aus dem Chlorid gewonnenen Amids Caprylsäure ($C_8$) festgestellt.

2. Die bei Verseifung von Butter entstehende Capronsäure wird als Isocapronsäure angesehen $(CH_3)_2 - CH - CH_2 - CH_2 - CO\,OH$. Die Untersuchung des Amids ergab bei F. P. 100°, daß die normale Säure vorliegt.

Beide Tatsachen waren zu erwarten, wenn man Nenckis Hypothese folgt, der die Bildung von Buttersäure aus Milchsäure durch Synthese von 2 Molekülen Azetaldehyd erklärt hat. Durch Zusammentreten mehrerer Moleküle Aldehyd und folgende Reduktion wird dann die Fettbildung im Tierkörper verständlich. (Magnus Levy, Leathes.) Das obige Resultat spricht also in diesem Sinne.

F. Müller (Berlin).

**C. A. Brown jr.** *The fermentation of sugar cane products.* (The Journal of the American Chemical Society XXVIII, p. 453.)

Schneidet man zwei Stücke Zuckerrohr, von denen nur das eine sterilisiert ist, mit einem Messer an, so ist nach einigen Wochen die Schnittfläche des unsterilisierten Stückes verfärbt (Oxydase), aber frei von Gärung; die Schnittfläche des sterilisierten Stückes dagegen verfärbt sich nicht, aber ist sehr mit Bakterien und Pilzen infiziert. Verf. weist die Gegenwart einer Oxydase nach und bringt noch weitere Studien über die verschiedenen Gärungen von Zuckerrohrprodukten. Henderson (Boston).

**F. H. Mc Crudden.** *The Composition of bone in osteomalacia.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of the Harvard Medical School, Boston.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 32.)

In einer früheren Arbeit hat Verf. bei der Osteomalacie die Retention von Schwefel konstatiert, ein Befund, den er als Zeichen einer Neubildung von ostoidem Gewebe im Sinne Cohnheims deutete. Ist seine Deutung richtig, so müßte man bei der Analyse von derartig erkrankten Knochen einen sehr hohen Schwefel- und Magnesiagehalt finden. Verf. analysierte also die Rippen eines an Osteomalacie erkrankten Pferdes und verglich sie mit normalen Pferderippen. Er erhielt folgende Zahlen: Erkrankter Knochen Ca O 20·09% der Trockensubstanz, Mg O 0·50, $P_2O_5$ 16·55, S 0·35%; normaler Knochen Ca O 33·48, Mg O 0·11, $P_2O_5$ 23·66, S 0·11%. Es finden also Verf. Vermutungen hierin eine Bestätigung und es sprechen diese Analysen, sowie des Verf. Stoffwechsel-Untersuchungen

für die Theorie Cohnheims und gegen die Theorie einer einfachen Halisteresis. Wäre letzteres der Fall, so könnte man nicht bei verhältnismäßig geringer Verminderung des Kalkgehaltes (um 40%) eine Erhöhung des Magnesia- und Schwefelgehaltes um 300 bis 400% konstatieren. Alsberg (Boston).

**Levaditi** et **Inmann.** *Contribution à l'étude des opsonines.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 14, p. 725; 15, p. 819; 16, p. 869.)

Es ist unmöglich, das Komplement vom Opsonin im normalen Serum zu trennen; das Normalopsonin ist somit mit dem Komplement identisch; da das Komplement nicht frei im Blute kreist, so ist anzunehmen, daß seine Opsonineigenschaften bei den Abwehrprozessen der natürlichen Immunität keine Rolle spielen. Die Opsonine des spezifischen Serums (spezifische Opsonine) dagegen sind weder mit den normalen Opsoninen (Komplementen) noch mit den Agglutininen identisch; sie sind komplex gebaut und entsprechen Amboceptoren. Sowohl das Komplement als der Amboceptor beschleunigen die Phagocytose, welche auch ohne diese stattfindet. Die Beschleunigung der Phagocytose ist auf direkte Einwirkung der Opsonine auf die Mikroorganismen zurückzuführen. Das Opsonin wird im Körper des Mikroorganismus fixiert; diese Fixation genügt jedoch nicht zur Opsonisation, da gewisse virulente Bakterien Opsonine binden, ohne dadurch phagocytiert zu werden. Die Opsonine rufen Veränderungen in den Bakterienhüllen hervor, die die Bakterien für die Phagocyten vorbereiten. Ähnlich wie bei der Agglutination ist aber dieser Vorgang ohne jeden Einfluß auf die Vitalität der Bakterien.

K. Glaessner (Wien).

**T. Ishizaka.** *Studien über das Habuschlangengift.* (Aus dem pharmakologischen Institut in Wien.) (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. IV, 1, S. 88.)

Das Gift von Trimeresurus Riukiuanus enthält eine Blutungen erzeugende Komponente (Hämorrhagin) neben Hämolysin, Agglutinin und Neurotoxin als Hauptbestandteil. Das Herz und das Respirationszentrum werden gelähmt; Reizungen des Zentralnervensystems sowie Beeinflussung peripherer Nerven überhaupt finden nicht statt. Das Hämorrhagin läßt sich durch Erhitzen des Giftes auf 73°, durch Chloroform, Schwefelwasserstoff, Eisenchlorid, Säuren und Trypsin leicht abschwächen und zerstören. Mit dem abgeschwächten Gifte gelingt es bei Kaninchen, ein spezifisches antitoxisches Serum zu gewinnen. Auch mit dem nativen Gifte kann man Kaninchen durch Einführung per anum immunisieren.

W. Wiechowski (Prag).

**. Fried emann.** *Über ein komplexes Hämolysin der Bauchspeicheldrüse.* (Hygien. Institut in Berlin.) (Deutsche med. Wochenschr. S. 585.)

Auch in der Reihe der Säugetiere werden dem Schlangen- und Bienengift analoge, durch Lecithin aktivierbare Hämolysine gebildet. Ein derartiges Lecithid ist im Pankreasfistelsaft enthalten. Die mit Alkohol erschöpfte Drüsensubstanz der Bauchspeicheldrüse enthält ebenfalls ein komplexes Hämolysin. Dieses ist durch Blutserum

sowie durch die Alkohol- und Ätherextrakte des Serums, meist aber durch Lecithin aktivierbar. Die wirksame Substanz der Bauchspeicheldrüse verhält sich wie ein Amboceptor, indem sie von den Blutkörperchen gebunden werden kann; sie unterscheidet sich von den gewöhnlichen Amboceptoren durch ihre hohe Thermolabilität. Kleine Mengen des Drüsenextraktes bewirken eine Komplementablenkung; hämolytische und ablenkende Substanz sind anscheinend identisch. Die hämolytische Wirkung richtet sich auch gegen die Blutkörperchen des gleichen Tieres (Autohämolysin). Die Bauchspeicheldrüse enthält ein lähmendes und ein hämorrhagisches Gift, die in ihrer Wirkung dem Crotalusgift ähnlich sind.

K. Glaessner (Wien).

**W. Heubner.** *Über Vergiftung der Blutkapillaren.* (Arch. f. exper. Pathol. LVI, S. 370.)

Verf. bediente sich vorwiegend des Goldsalzes ($AuCl_4Na + 2H_2O$) zu seinen Versuchen. Spritzt man es Kaninchen zu 15 mg pro K = 7 mg metallischem Gold oder Fleischfressern (Hund, Katze) zu 20 mg Gold intravenös ein, so sterben die Tiere in wenigen Minuten unter Atemstillstand und Sinken des Blutdruckes auf Null. Das Herz schlägt nach dem Atemstillstand noch einige Minuten fort.

Die Sektion zeigt eine starke Erweiterung der Kapillaren aller Organe, besonders der Abdominalorgane mit Blutungen in die Gewebe. Verf. sieht die Erschlaffung der kontraktilen Elemente der Kapillaren als das Primäre, das Sinken des Blutdruckes und Tod durch Verblutung in die Kapillaren als dadurch bedingt an.

Führt man das Goldsalz langsam ein, so daß keine hohe Konzentration des Salzes zustande kommt, so tritt dies typische Bild nicht auf. Subkutan injiziert, sind bei Mäusen 1 bis 2 g pro 1 kg erforderlich, um Tod nach einigen Tagen herbeizuführen. Das Goldsalz muß im Körper reduziert werden; es gelingt aber nicht, mikroskopisch Gold zu finden, außer an der Stelle der subkutanen Injektion, so daß es wohl in einer unbekannten Verbindung sich befindet. Chemisch ist es nachzuweisen. Bei langsamer Vergiftung macht es ohne primäre Kapillarwirkung Entzündungen in Niere und Lunge; es kann ohne Hyperämie- und Entzündungserscheinungen aus dem Darm ausgeschieden werden.

Vorticellen werden in Lösungen von 1:10000 nach einigen Minuten gelähmt; Lösungen von 1:30000 lassen schon eine Verringerung der Kohlensäurebildung der Hefe erkennen.

Auronatriumcyanid und kolloidales Silber verhalten sich ähnlich wie Goldsalz bei Injektion großer Dosen.

Verf. bespricht und erläutert zum Schluß die Wirkung der genannten Salze auf den Darm, die in Form blutiger Stühle eintritt, wenn die Gifte nicht sofort töten, vielmehr längere Zeit im Körper kreisen können, und weist auf die Analogie in der Wirkung des Sepsins, Emetins, Arseniks, der Doppelsalze des Platins, Mangans, Nickels, Kobalts hin. Für alle möchte Verf. als primären Effekt eine Lähmung der kontraktilen Elemente der Kapillaren annehmen.

A. Loewy (Berlin).

**A. Jodlbauer.** *Über die Lichtwirkung auf Invertin bei Anwesenheit und Abwesenheit von Rohrzucker und anderen Stoffen.* (Biochem. Zeitschr. III, 5/6, S. 488.)

Es hatte sich in früheren Versuchen gezeigt, daß die Lichtwirkung auf Invertin bei Gegenwart von Rohrzucker in der Lösung schwächer ausfiel; es wurde also durch Zusatz von Rohrzucker die Lichtwirkung auf das Invertin gehemmt. Wurden nun äquimolekuläre Mengen anderer Stoffe (Kochsalz, Soda, Harnstoff, Glyzerin, Glykokoll, Mannit) zugesetzt, so zeigte sich mit Ausnahme von geringer Hemmungswirkung des Mannits kein Einfluß. Dagegen wurde die Wirkung der Wärmestrahlen durch alle hier angeführten Stoffe gehemmt. Es zeigt sich also auch hier eine Differenz zwischen Licht- und Wärmewirkung. Erstere kann nur durch Anwesenheit gewisser Kohlehydrate (Hexosen, Rohrzucker) gehemmt werden, letztere durch eine große Zahl anderer Stoffe.

K. Glaessner (Wien).

**J. Wengler.** *Das Volumen und spezifische Gewicht des menschlichen Körpers, insoweit er aus festen und flüssigen Stoffen besteht, also unter Ausschluß der variablen Körperluft.* (Pflügers Arch. CXV, S. 11.)

Beschreibung einer Versuchsanordnung zur Bestimmung des Körpervolumens, bei der als Untersuchungsmedium das Wasser dient und bei der durch Bestimmung der Körperluft das Volumen der festflüssigen Körpersubstanz allein bestimmt werden konnte. Das spezifische Gewicht festflüssiger Körpersubstanz des 75·5 kg schweren Verf. ergab 1·05.

C. Schwarz (Wien).

**M. Popoff.** *Fischfärbung und Selektion.* (Biolog. Zentralbl. XXVI, S. 272.)

Fast alle Fische, insbesondere die pelagisch lebenden Meeresfische haben einen silberglänzend gefärbten Bauch, während der Rücken meist dunkel abgetönt ist. Ausnahmen von dieser Regel lassen sich durch die besondere Lebensweise und -Verhältnisse solcher Fische erklären. Da die silberglänzende Bauchfärbung vieler Fische in engem Zusammenhang mit der Klarheit des Wassers eine immer wiederkehrende und regelmäßige Erscheinung ist, muß einerseits eine wirksame Ursache hierfür vorliegen und anderseits muß diese Eigentümlichkeit von irgend welchem Vorteil für das Individuum sein. Dies ist der Ideengang für die vorliegende biologische Studie. Hierfür gibt der Autor folgende Erklärung. Der Silberglanz selbst wird durch die Deponierung von guaninsaurem Kalk in der Haut der Fische bedingt und die Bedeutung desselben für die Biologie der Fische ist erst ein sekundärer Zustand (Mandol). Die Fische sehen die Wasseroberfläche gewöhnlich unter einem Winkel, bei welchem die Totalreflexion der Lichtstrahlen eintritt und infolgedessen erscheint den Tieren die Wasseroberfläche mehr oder weniger silberglänzend. Unter den gleichen Verhältnissen wird aber auch der silberglänzend gefärbte Fischbauch erscheinen und der Fisch wird daher, von unten gesehen, schwer erkennbar sein. Unter dem Einfluß der natürlichen

Zuchtwahl habe sich dieser Zustand immer mehr und mehr vervollkommnet. Die meist dunkle Farbe des Rückens bei den Fischen wird ebenfalls als Schutzfärbung auf dem dunklen Hintergrund, den das Wasser beim Blicken in die Tiefe bildet, verständlich.

C. I. Cori (Triest).

**V. Franz.** *Die biologische Bedeutung des Silberglanzes in der Fischhaut.* (Biolog. Zentralbl. XXVII, S. 278.)

Gegen die von Popoff gegebene Darstellung, betreffend den im Titel genannten Gegenstand vertritt Verf. die Meinung, daß die von unten gesehene Wasserfläche trotz Totalreflexion nicht silberglänzend erscheinen müsse. Vielmehr wird ihre Farbe je nach der Beschaffenheit des Wassers und des Grundes wechselnd sein. Es ist fraglich, ob überhaupt Silberglanz hier zustande kommt. Für den Fisch hat die Wasseroberfläche infolge der seitlichen Stellung seiner Augen die Bedeutung eines Spiegels. Und in demselben Sinne wirke auch die gleichfalls spiegelnde Bauchseite des Fisches. Es handelt sich dabei nicht um die Wirkung eines vollkommenen Spiegels, sondern es werden von der Fischschuppe ebenso gefärbte Lichtstrahlen reflektiert werden, wie von der Wasseroberfläche. Der silberglänzende Fischbauch im Wasser bietet daher ein Beispiel von Schutzfärbung, wie es günstiger gar nicht ausgedacht werden kann.

C. I. Cori (Triest).

**O. Thilo.** *Die Luftwege der Schwimmblasen.* (Zoolog. Anz. XXX, S. 591.)

Nach der gegenwärtig allgemein vertretenen Ansicht werden die Gase der Schwimmblasen der Fische von den Blutgefäßen derselben geliefert. Der Verf. dagegen nimmt an, daß „die Luft bei Fischen mit deutlich nachweisbarem Luftgange auf diesem Wege in die Blase gelange". Um diese seine Meinung zu erhärten, durchtrennte er bei der Schleie (Tinca) alle Blutadern der Schwimmblase und ließ diese nur mit dem Schlunde durch den Luftgang im Zusammenhange. Sodann entleerte er in beiden Blasen die Luft bis auf einen kleinen Rest und vernähte schließlich wieder die Bauchhöhle. Nach 3 Tagen wurden die Blasen prall mit Luft gefüllt gefunden. Entleerte der Verf. die Schwimmblasen von Schleien im luftverdünnten Raume, so füllten sich diese in 5 Stunden wieder prall mit Luft. Diese rasche Füllung könne nicht durch den Blutkreislauf erfolgen, da die Fische nur sehr wenig und langsam fließendes Blut besitzen. Zur Stütze seiner Ansicht führt Verf. ferner an, daß die Schwimmblase oft große Mengen (60 bis 80%) Stickstoff enthält und diese Quantitäten könnten unmöglich aus dem Blute entstammen, in dem nur Spuren dieses Gases bisher nachgewiesen wurden. Bei Fischen, bei welchen noch kein Luftgang nachgewiesen ist, wäre die Frage in der Richtung zu untersuchen, ob nicht doch Reste eines solchen aus dem embryonalen Leben bestehen oder ob nicht ein poröses, luftdurchlässiges Gewebe am Schlunde vorliege.

Der Technik der bezüglichen Versuche ist ein besonderes Kapitel gewidmet.

C. I. Cori (Triest).

**Th. W. Meyer.** *Über das Leuchtorgan der Sepiolini.* (Zoolog. Anz. XXX, S. 388.)

Bei Heterotheutis dispar und bei Sepiola rondoletti wurde ein Leuchtorgan gefunden, das seinem Wesen nach eine ein leuchtendes Sekret absondernde Drüse ist, was beachtenswert in Hinblick auf die Tatsache erscheint, daß solche Organe bei anderen Cephalopoden, den Oigopsiden, eine Laterne mit einem sehr vollkommenen optischen Apparat darstellen. Das in Rede stehende Organ liegt in nächster Nähe des Afters und stößt das leuchtende Sekret ins Wasser aus. Bei Sepiola bleibt dieses an der Oberfläche der Drüse.

C. I. Cori (Triest).

**P. Podiapolsky.** *Über das grüne Pigment der Locustiden.* (Zoolog. Anz. XXXI, S. 362.)

Den Anstoß für diese Untersuchungen gab das Interesse für die Erscheinung der Nachahmung und Schutzfärbung bei Tieren in bezug auf die sie umgebende Vegetation. Gleichwie beim Chlorophyll konnte auch der alkoholische grüne Flügelauszug von Locusta in eine gelbe und grüne Komponente zerlegt werden und in gleicher Weise deckten sich auch die spektroskopischen Bilder beider Substanzen nahe vollständig. Hierzu wäre zu bemerken, daß bei anderen Geradflüglern, wie z. B. bei Sphodromantis, nach H. Przibram das Auftreten der Grünfärbung an den ausschlüpfenden braunen Larven weder an Licht oder chlorophyll- oder etiolinhaltige Nahrung, noch an die Umgebung gebunden ist. C. I. Cori (Triest).

**W. Hartmann.** *Freßlust einer Riesenschlange.* (Zoolog. Anz. XXXI, S. 270.)

**A. Sokolowsky.** *Experimente mit Riesenschlangen zur Feststellung ihres Nahrungsquantums.* (Ibid., S. 295.)

Beide Autoren berichten über die bezüglichen Experimente, welche im Hagenbeckschen Tierpark angestellt wurden, der Erstere als Zuschauer, der Zweitgenannte als Experimentator. Bemerkenswert sind folgende zwei Fälle. Eine 25 Fuß lange Borneo-Python verschlang einen Schwan von 17 Pfund und 3 Tage nachher einen Rehbock von 67 Pfund. Eine andere Riesenschlange bewältigte in 9 Tagen eine Nahrungsmasse von 138 Pfund. Die Würgarbeit von so großen Objekten währte zirka $2^1/_2$ Stunden, während das Ausbrechen einer Steinziege fast plötzlich erfolgte.

C. I. Cori (Triest).

**W. Ostwald.** *Zur Theorie der Richtungsbewegungen niedriger, schwimmender Organismen.* (3. Mitteilung.) *Über die Abhängigkeit gewisser heliotropischer Reaktionen von der inneren Reibung des Mediums sowie über die Wirkung „mechanischer Sensibilisatoren".* (Pflügers Arch. CXVII, 7/9, S. 384.)

Verf., der bereits in früheren Mitteilungen die Bedeutung der inneren Reibung des Mediums für die Schwimmbewegungen niederer Organismen klargelegt hat, bespricht in vorliegender Abhandlung zunächst die physikalischen Bedingungen der heliotropischen Erscheinungen und weist auf die enge Verknüpfung zwischen Licht

und Wärmegefälle sowie, entsprechend dem letzteren Gefälle, zwischen Licht und innerem Reibungsgefälle hin. Der Einfluß der inneren Reibung bei heliotropischen Reaktionen wird durch Versuche an Daphnien demonstriert, indem durch Zusatz von indifferenten Stoffen die innere Reibung des Mediums verändert wird. Dadurch findet jedoch keine Verschiebung des heliotropischen Gleichgewichtes statt, sondern durch die Verbesserung der inneren Reibung wird nur die Empfindlichkeit der Tiere, insbesondere ihre Schnelligkeit, auf Änderungen der Lichtintensität mit Richtungsbewegungen zu antworten, beeinflußt.

Es ist demnach nicht unwahrscheinlich, mittels derartiger mechanischer Sensibilisatoren heliotropische Reaktionen bei Tieren noch nachzuweisen, welche bisher als indifferent gegen Licht galten.

C. Schwarz (Wien).

J. **Hadži.** *Über intranukleäre Kristallbildungen bei Tubularia.* (Zoolog. Anz. XXXI, S. 375.)

Verf. beschreibt bei Tubularia Degenerationserscheinungen des Kernes der Ekto- und Endodermzellen der Tentakel, welche Vorgänge dadurch charakterisiert sind, daß mit der Ausbildung einer Vakuole im Kerne und dem Auftreten eines kristalloiden Plättchens in derselben dieser zugrunde geht. C. I. Cori (Triest).

G. H. **Parker** and C. R. **Metcalf.** *The reactions of earthworms to salts: a study in protoplasmic stimulation as a basis of interpreting the sense of taste.* (Contributions from the Zoological Laboratory of the Museum of Comparative Anatomy at Harvard College. E. L. Mark, Direktor. Nr. 180.)

Regenwürmer wurden am Schwanzende aufgehängt und mit dem Kopfende in verschieden starke Lösungen von Na Cl, K Cl, Li Cl und $NH_4$ Cl eingetaucht. Die Reaktionszeit, mit der die Würmer, durch Anstrengungen sich den Lösungen zu entziehen, reagierten, wurde gemessen. Dabei stellte es sich heraus, daß Na Cl am energischesten reizt, $NH_4$ Cl weniger, Li Cl noch weniger und K Cl am wenigsten.

Verf. warnt vor der heutzutage so allgemeinen Anschauung, daß Protoplasma im allgemeinen auf so einfache Reagenzien wie es Nichtleiterlösungen sind, immer auf gleiche Weise reagiert. Allolobophora hält sich im Dünger auf; Helodrilus in der Erde. Dieser Wurm reagiert auf dieselben Salzlösungen anders als Allolobophora. Für ihn ist K am wirksamsten, dann folgen aufeinander $NH_4$, Na und Li. Es hat sich also wahrscheinlich bei diesen Würmern das Protoplasma des Geschmackorganes an das Milieu des Wurmes gewöhnt Alsberg (Boston).

S. **Garten.** *Über die Anwendung der Zungenpfeife zur Registrierung.* (Pflügers Arch. CXVIII, 3/4, S. 228.)

Verf. bedient sich zu verschiedenen Registrierungen einer Zungenpfeife, auf deren Metallzunge ein feiner, im Winkel gebogener Platindraht aufgelötet ist, der die Bewegungen der Zunge

mitmacht und dessen Schwingungen photographisch verzeichnet werden. Die Pfeife wird durch eine Wasserstrahlpumpe in Gang gesetzt. Die Ausmessung der erhaltenen Kurven ergibt Differenzen, die in das Gebiet der Messungsfehler fallen, so daß diese einfache Methode als ein sehr brauchbares und sehr bequemes Mittel zur Registrierung hingestellt werden kann.

Durch Befestigung eines feinen, geschwärzten Glimmerstreifchens an dem Platindraht kann die Pfeife auch als Ersatz eines Episkotisters zur Ordinatenschreibung mit großer Genauigkeit verwendet werden. C. Schwarz (Wien).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**W. M. Fletcher** und **F. Gowland Hopkins**. *Lactic acid in amphibian muscle.* (Journ. of Physiol. XXXV, 4, p. 247.)

In allen früheren Untersuchungen über die Milchsäurebildung im Muskel bei Ruhe und Tätigkeit hat man nicht genügend auf das sehr wichtige Postulat geachtet, bei der Zubereitung des Materials jedweden Grund zur Milchsäureentstehung extra corpus und post mortem zu vermeiden. Verff. haben demgegenüber große Mühe darauf verwandt, irgendwelche Reizung der Froschmuskeln bei Entfernung von Knochen und Zerkleinerung, sowie bei der Extraktion der Milchsäure zu vermeiden. So sind ihre Versuche freigeblieben von Widersprüchen, die bisher die Lösung der gestellten Frage erschwert haben. Sie brachten die sorgfältig frei präparierten eiskalten Beinmuskeln (von bis 100 Tieren für je eine Versuchsserie) in eiskalten 95%igen Alkohol, zerquetschten sie sofort auf Eis und stellten nach mehrtägiger Extraktion aus dem gereinigten Rückstand das Zinklaktat her, das ungefärbte, reine Kristalle lieferte. Es wurde ohne Kristallwasser gewogen. Näheres siehe im Original.

Mit dieser äußerst exakten Methode fanden sie nur 0·015% Milchsäure im ruhenden Muskel, eine Menge, die wohl bei der geringen Reizung bei der Zerkleinerung der noch erregbar gebliebenen Fasern entstanden sein mag. Die Säuremenge steigt nach jederlei mechanischem Reiz sofort an, doch wird das Maximum erst nach einiger Zeit erreicht. Alkohol und Chloroform bewirken bei unverletztem Muskel gleichfalls starke Säureentwicklung, ebenso Erhitzung auf 40° (1 Stunde) oder auf 100° (0·4 bis 0·5% Milchsäure).

Die Kurve der postmortalen Milchsäurebildung wurde in einer Reihe von Serienversuchen ermittelt. Unter anaeroben Bedingungen, nicht dagegen bei Sauerstoffanwesenheit, nimmt die Menge, solange die Reizbarkeit erhalten ist, direkt proportional der Zeit zu, bleibt dagegen konstant vom Momente ab, in dem die Reizbarkeit erlischt.

Ermüdung bei direkter Reizung veranlaßt Milchsäureproduktion. Bei maximalem Reiz wird ziemlich genau die Hälfte der bei Wärmestarre und ähnlichem gebildeten Menge gebildet. Die Säuremenge nimmt bei Gegenwart von Sauerstoff wieder ab, und zwar zunächst

sehr schnell (zirka 30% in 2 Stunden), dann langsamer, bis etwa die Hälfte der Menge zerstört ist (10 Stunden). Diese Zerstörung tritt über 30° nicht ein, ebensowenig nach Zerstörung des Zellgefüges des Muskels.

Die bei Erhitzen auf 40 bis 50° gebildete Säuremenge ist bei ähnlichen Muskeln konstant und ändert sich weder durch vorherige Ermüdung noch durch vorheriges Verschwinden der gebildeten Säure. Es kann vielmehr die Entstehung in H-Atmosphäre, das Verschwinden in $O_2$-Atmosphäre mehrmals wiederholt werden, ohne das Maximum zu ändern.

Diese, wie man sieht, fundamentalen Resultate werden weiter von den Verff. in Hinsicht auf die Vorstufen der Milchsäure diskutiert, ohne daß zurzeit eine definitive Antwort gegeben werden kann.

F. Müller (Berlin).

**C. Schwarz.** *Beiträge zur allgemeinen Muskelphysiologie.* (1. Mitteilung.) *Über Ermüdung und Erholung von Froschmuskeln unter dem Einflusse von Natriumsalzen.* (Pflügers Arch. CXVII, 3/4, S. 161.)

Overton hatte gezeigt, daß durch Behandeln mit isotonischer Rohrzuckerlösung unerregbar gemachte Froschmuskeln durch Natriumsalzlösungen wieder erregbar gemacht werden können. Nach Untersuchungen des Verf. ist dieses Restitutionsvermögen der verschiedenen Natriumsalze verschieden groß und vom Anion abhängig. Steigendem Restitutionsvermögen nach geordnet, ist die gefundene Reihenfolge: Zitrat, Tartrat, Sulfat, Azetat, Chlorid, Nitrat, Bromid, Jodid, Rhodanid.

Dieselbe Anionenreihe ist bekanntlich, aber auch für die Größe der „Neutralsalzwirkung" bei vielen anderen physiologischen sowie physikalisch-chemischen Vorgängen maßgebend; insbesondere ordnen sich die Anionen bezüglich ihres Vermögens, Kolloide aus dem Solzustande in den Gelzustand zu überführen in eine Reihe, welche mit der vom Verf. gefundenen, von rückwärts gelesen übereinstimmt, was vom Verf. zur Deutung seiner Beobachtungen mit Nutzen verwertet werden konnte.

A. Kanitz (Bonn).

**D. Ackermann.** *Über Summation von Zuckungen.* (Pflügers Arch. CXVII, 5/6, S. 329.)

Wenn man einen Froschmuskel mit verschieden vielen Reizen (Verf. hat im Maximum 4 angewandt) maximal nacheinander reizt, in Intervallen, die dem Zeitabschnitte zwischen Fußpunkt und Gipfel einer Einzelzuckungskurve entsprechen oder etwas kleiner sind als dieser Zeitabschnitt, so nimmt bei Summation isometrischer Zuckungen mit geringer Anfangsspannung und isotonischer Zuckungen mit großer Belastung die Erhebung der Summationskurve über die Summe der Ausgangskurve und der aufzusetzenden Kurve mit jedem weiteren Reiz zu.

Bei isometrischen Zuckungen mit großer Anfangsspannung und bei isotonischen mit geringer Last ist die Summationskurve stets niedriger als jene Ordinatensumme.

Es werden somit für eine ausgiebige Summation die Bedingungen nach jedem neuen Reiz um so günstiger, wenn der Muskel eine geringe Anfangsspannung oder eine hohe Belastung hat.

C. Schwarz (Wien).

**F. Batelli** und **L. Stern.** *Influence de la température sur la conservation de l'activité respiratoire dans les tissus animaux isolés.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 531.)

**Dieselben.** *Action des différents tissus animaux sur le pouvoir oxydant des muscles.* (Ibid. p. 596.)

**Dieselben.** *Nouvelles recherches sur l'action que les différents tissus animaux exercent vis-à-vis de la respiration musculaire.* (Ibid. p. 832.)

Das Vermögen von Muskeln und Leber, in vitro Sauerstoff aufzunehmen und Kohlendioxyd in Freiheit zu setzen, geht bei 0° sehr viel langsamer als bei 30° verloren.

Gehirn-, Pankreas-, Lungen- und Milzgewebe sowie manch anderes Gewebe ein und derselben oder anderen Tierart setzt das Atmungsvermögen isolierter Muskeln herab. Durch gelindes Ansäuern können die Hemmungsstoffe der betreffenden Organe entfernt werden.

A. Kanitz (Bonn).

**A. Müller.** *Wie ändern die von glatter Muskulatur umschlossenen Hohlorgane ihre Größe?* (Pflügers Arch. CXVI, 3/4, S. 252.)

Die Tatsache, daß das Innere eines von glatter Muskulatur umschlossenen Organes den verschiedensten Rauminhalt und dabei doch den gleichen niedrigen Druck aufweisen kann, ist nach Grützner auf ein Neben- und Übereinandschieben der kontraktilen Elemente zurückzuführen.

Verf. hat nun für diese Anordnung am Magen von Fröschen und Salamandern den experimentellen Beweis erbracht; die Änderung bei der Ausdehnung, respektive die Verkleinerung der untersuchten Organe dokumentiert sich einerseits in einer Abnahme, respektive Zunahme der Anzahl der hintereinander angeordneten Schichten und anderseits auch in einer Längen- und Querschnittsveränderung der einzelnen Muskelfasern. Zur Erklärung des Mechanismus bei der Umordnung der kontraktilen Elemente konnten keine Tatsachen aufgefunden werden. C. Schwarz (Wien).

**W. Brünings.** *Beiträge zur Elektrophysiologie.* (3. Mitteilung.) *Zur osmotischen Theorie der Zellelektrizität.* (Pflügers Arch. CXVII, 7/9, S. 409.)

Die ersten bemerkenswerten Untersuchungen des Verf. haben ergeben, daß die elektromotorische Kraft eines diosmotischen Elementes mit Ferrocyankupfermembran nicht, wie es die Ostwaldsche Theorie dieser Ketten verlangt, der Konzentration des permeablen K-Ions proportional ist, sondern innerhalb vieler Grenzen von ihr unabhängig ist.

Daran anschließend konnte Verf. zeigen, daß auch die elektromotorische Kraft des Zellstromes der Muskelfibrille sowohl von der

Konzentration der intrazellulären als auch von der Art und der Konzentration der interfibrillären Ionen, soweit letztere nicht schädigend auf die Muskelfasern wirken, unabhängig ist. Die Herabsetzung der intrazellulären Ionenkonzentration wurde durch Behandlung des Muskels mit hypertonischer Lösung ihrer Zunahme durch die Einwirkung hypertonischer Lösungen oder durch eine allgemeine Erhöhung des osmotischen Druckes der Gewebesäfte herbeigeführt.

Die nach Zuckerbehandlung der Muskeln auftretende Erhöhung der Potentialdifferenz führte Verf. zur Entdeckung einer neuen Flüssigkeitskette, welche ohne einen Leiter I. Klasse, ohne semipermeable Membran und ohne Wanderungsdifferenz der Ionen einen elektrischen Strom liefert. Das wesentliche Glied dieser Kette ist ein mit Elektrolytlösung getränkter poröser Körper, welcher in Berührung mit sehr verdünnten Salzlösungen, mit Wasser oder mit Nonelektrolytlösungen einen an dieser Berührungsfläche gelegenen Potentialunterschied erzeugt, wobei dem porösen Körper das negative Vorzeichen zukommt. Zu den elektromotorisch wirksamen porösen Körpern gehören alle Arten untersuchten tierischen und pflanzlichen Gewebe im lebenden wie im toten Zustande.

Verf. weist auch durch mehrere Beispiele auf die elektrophysiologische Bedeutung dieser neuen Flüssigkeitskette hin und entwickelt im Anschluß daran eine neue Hypothese über das Wesen der sogenannten Sekretionsströme.

Die zahlreichen, höchst bemerkenswerten Details dieser Arbeit, die wiederzugeben außer den Rahmen eines kurzen Referates fallen, müssen im Original nachgesehen werden. C. Schwarz (Wien).

**S. Lieben.** *Über die reizlose Vagusausschaltung durch Kälte.* (Pflügers Arch. CXVIII, 3/4, S. 247.)

F. W. Fröhlich hat in einer vor kurzem erschienenen Arbeit den Satz aufgestellt, daß die Methode, den Einfluß des Vagus auf die Atmung durch Abkühlung ohne Reizerscheinungen aufzuheben, nicht zum Ziele führt. Verf. unterzieht nun die Versuche Fröhlichs, wie auch seine angewandte Methode einer eingehenden Kritik und kommt auf Grund dieser wie auch auf Grund eigener Versuche zu dem Ergebnis, daß „es auf Grund vorheriger Untersuchungen durchaus nicht gerechtfertigt erscheint, die alte Lehre, daß man am bequemsten und raschesten den Vagus durch Kälte ausschalten könne, umzustoßen; vielmehr besteht dieselbe trotz aller gegenteiligen Versuchsresultate von F. W. Fröhlich zurecht".

C. Schwarz (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**S. Saito.** *Über den Einfluß der Dyspnoë auf die Beschaffenheit des Blutfarbstoffes.* (Aus dem physiol. Institut z. Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. XXXI, 2, S. 345.)

Der Farbquotient des dyspnoischen Blutes ist geringer als der des normalen; der Hämatingehalt bleibt unverändert.

Beziehungen zwischen Stärke und Dauer der Dyspnoë und dem Grade der Verkleinerung des Farbquotienten bestehen nicht.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**C. Inagaki.** *Die Veränderungen des Blutes nach Blutverlusten und bei der Neubildung des verlorenen Blutes.* (Aus dem physiol. Institut z. Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. XXXI, 1, S. 77.)

Am Kaninchen wurde die Neubildung des Blutes untersucht in bezug auf:

Zahl der roten und weißen Blutkörperchen (nach Toma-Zeiss).

Hämoglobin (nach Sahli und Fleischl).

Relatives Volum des Blutkörperchens (Zentrifugierung und Ablesung des Volums in graduierten Röhrchen).

Spezifisches Gewicht des Serums (mit Oswalds Pyknometer).

Gesamteiweiß des Serums (nach Kjehldahl und Wägung des Hitzekoagulums).

Verhältnis von Albumin zu Globulin (Fällung und Wägung des Globulins, Subtraktion vom Gesamt-N).

Die Regeneration der roten Blutkörperchen ist am zweiten Tage durch Wachsen ihrer Zahl deutlich zu erkennen; doch wird nicht immer die anfängliche Zahl erreicht, beziehungsweise überschritten. Wiederholte Aderlässe scheinen die Neubildung zu beschleunigen. Die Regeneration der roten Blutkörperchen und ihres Hämoglobingehaltes verläuft parallel. Die Größe der Blutkörperchen ist abhängig von ihrem Hämoglobingehalt. Nach dem Aderlaß nimmt das relative Volum stärker ab, als ihre Zahl; bei der Neubildung findet sich das umgekehrte Verhalten.

Bei der Volumabnahme verlieren die roten Blutkörperchen außer Wasser einen eisenfreien Eiweißkörper (Globin?); es entsteht ein Hämoglobin von geringerer Färbekraft, aber normalem Fettgehalt.

Nach dem Aderlaß nimmt das Gesamteiweiß des Blutplasmas ab; anfänglich nimmt das Globulin stärker ab als, das Albumin; später tritt das umgekehrte ein.

Über die Vorgänge, die zum vollen Ersatz des Plasmaeiweiß führen, läßt sich noch nichts bestimmtes aussagen.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**Biernacki und Holobout.** *Blutveränderungen bei thermischen Einflüssen.* (Inst. f. allg. u. exp. Path. in Lemberg.) (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. IV, S. 163.)

Die unter bestimmten Versuchsbedingungen erzielte Vermehrung, beziehungsweise Verminderung der Erythrocytenzahl bei Einwirkung thermischer Reize geht auf Schwankungen im Volumen der Erythrocyten zurück. R. Türkel (Wien).

**E. Pflüger.** *Die neuen Beweise für den freien Zustand des Zuckers im Blute.* (Pflügers Arch. CXVII, S. 217.)

Verf. bestreitet die Beweiskraft der Dialysierversuche von Asher und Rosenfeld, wonach dialysierfähiger Zucker im Blute

vorhanden sei. Die Befunde von Asher und Rosenfeld könne man durch die Anwesenheit von Hefeinvertin in einem Teile der Versuche, durch die Wirkung von zuckerspaltendem Blutferment in anderen Versuchen erklären. Fr. Schulz (Jena).

**M. Nicloux.** *Sur les moyens de caractériser l'éther dans le sang et dans les tissus lors de l'anesthésie par cette substance. L'éther se transforme-t-il en alcool dans l'organisme?* (C. R. Soc. de Biol. LXII, S. 186.)

Verf. hat in einer früheren Arbeit gezeigt, daß sich bei der Äthernarkose aus den Geweben Äther abdestillieren und quantitativ bestimmen lasse. Er legte sich nun die Frage vor, ob der Äther in den Geweben in Äthylalkohol übergeführt werde. Verf. weist nach, daß eine solche Umwandlung von Äther in Alkohol nicht stattfindet.
P. Saxl (Wien).

**G. Moscati.** *La salda d'amilo iniettata nell'organismo.* Nota 1. *Effetti sulla coagulazione del sangue.* Nota 2. *Ritenzione dell'amilo e trasformazione in glicogeno.* Nota 3. *Applicazioni in terapia.* (Aus dem physiol.-chem. Institut in Neapel.) (Atti d. R. Accad. Med.-chirurg. di Napoli 1906, No. 2.)

Der Verf. hat beobachtet, daß nach intravenösen Injektionen von Stärkekleister die Blutgerinnung viel rascher erfolgt, als unter normalen Bedingungen. Dann gerinnt das Blut allmählich wieder in einem normalen Zeitabschnitte, während die Stärke immer mehr aus den Gerinnseln verschwindet, bis sich keine Spur mehr davon im Blute befindet. Übrigens verursachen Injektionen von Stärkekleister keine Thrombose. Der Verf. glaubt, die Stärke wirke direkt auf das Blut ein, weil sie dieselbe Wirkung auf das Blut in vitro ausübt.

Die entweder subkutan oder in die Venen injizierte Stärke wird nicht im Harn ausgeschieden; noch weniger im Speichel, im Pankreassaft, in der Galle oder im Darmsaft. Die Stärke setzt sich in den Organen fest: in der Leber, den Lungen, der Milz, in den Muskeln etc., nachdem sie im Blute zirkuliert hat; sie wird in Glykogen verwandelt, dessen Menge in den betreffenden Organen zunimmt, während parallel damit der Stärkegehalt abnimmt; diese Verwandlung erfolgt namentlich in der Leber und in den Muskeln.

Endlich hat der Verf., gestützt auf eigene klinische Beobachtungen, nachgewiesen, daß die Stärke, da sie unschädlich ist, als Hämostaticum ausgezeichnete Dienste leisten kann.
F. Bottazzi (Neapel).

**J. Dogiel** und **K. Archangelsky.** *Die gefäßverengernden Nerven der Kranzarterien des Herzens.* (Pflügers Arch. CXVI, S. 482.)

Abgesehen von der Veränderung der Füllung der Kranzarterien infolge der rhythmischen Kontraktionen des Herzens, welche sie mechanisch beeinflussen, stehen die Koronargefäße noch unter der Einwirkung besonderer Nerven, welche zusammen mit den akzeleratorischen Nerven in der Ansa Vieussenii verlaufen. Ihre fara-

dische Reizung bedingt Verengerung der Koronararterien und Anschwellung der Koronarvenen. Die Existenz dieser Konstriktoren für die Kranzgefäße kann am — infolge künstlicher Vagusreizung — diastolisch stillstehenden Herzen bei künstlicher Atmung nachgewiesen werden. A. Fröhlich (Wien).

**A. Lohmann.** *Eine neue Methode zur direkten Bestimmung des Schlagvolumens des Herzens.* (Pflügers Arch. CXVIII, 3/4, S. 260.)

Nach Durchschneidung der Aorta vor dem Abgang der großen Halsgefäße werden in das zentrale wie in das periphere Schnittende der Aorta Kanülen eingebunden. Verf. mißt nun das Volumen des unter arteriellen Druck gesetzten ausströmenden Blutes und sorgt gleichzeitig für die Erhaltung der Zirkulation dadurch, daß er in das periphere Ende der Aorta unter demselben Druck Blut, respektive Ringersche Lösung einfließen läßt. C. Schwarz (Wien).

**J. Rihl.** *Über atypische Größenverhältnisse der Extrasystole am Säugetierherzen.* (Aus dem Institute für allgem. u. exper. Pathologie der deutschen Universität in Prag.) (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. IV, 1, S. 255.)

Es kann zum Auftreten von superponierten und infolgedessen vergrößerten Kammerextrasystolen kommen. An nach Langendorff isolierten Herzen kann diese Superposition nur dann beobachtet werden, wenn die Extrasystolen sehr vorzeitig eintreten. An natürlich durchströmten oder nach Hering isolierten Herzen kommt die Superposition nur dann zustande, wenn die Vorzeitigkeit der Extrasystole keine allzugroße ist. Es muß demnach die Kammermuskulatur in gewissen Phasen ihrer erregbaren Periode eine größere Erregbarkeit zeigen können, als sie gewöhnlich aufweist. Diese Vergrößerung der Extrasystole ist unabhängig von der Größe oder der Qualität des auslösenden Reizes und es liegt kein Grund vor, in dem geschilderten Verhalten eine Ausnahme von dem „Alles oder Nichts"-Gesetze zu erblicken: je nach der wechselnden Erregbarkeit leistet der Herzmuskel unabhängig vom Reize die in der jeweiligen Erregbarkeitsphase mögliche maximale Kontraktion. Die Vergrößerung der Kammerextrasystole ist als „Treppenerscheinung" aufzufassen. A. Fröhlich (Wien).

**A. J. Carlson.** *Temperature and heart activity with special reference to the heart standstill.* (From the Marine Biological Laboratory at Woods Hole and the Hull Physiological Laboratory of the University of Chicago.) (The Americ. Journ. of Physiol. XV, 3, p. 20.)

Das Temperaturoptimum für das Herz von Limulus liegt zwischen 10 und 15° C. Höhere Temperaturen steigern die Frequenz, niedrigere vermindern sie. Zwischen 32 und 42° kommt es zu diastolischem Herzstillstand. Nach Erniedrigung der Temperatur beginnt jedoch wieder die rhythmische Herztätigkeit. Wärmestarre setzt zwischen 45 und 55° C ein. Man kann demnach aussagen, daß Änderungen der Temperatur auf das Herz von Limulus ebenso ein-

wirken, wie auf das Herz poikilothermer Wirbeltiere. Zu dem diastolischen Stillstande bei 32° kommt es infolge von Lähmung der motorischen Nervenendigungen oder von verminderter Erregbarkeit des Herzmuskels selbst, so daß dieser auf die normalen vom Ganglion herkommenden Impulse nicht mehr mit einer Kontraktion antworten kann. Für direkte Reize erweist sich in dieser Phase der Herzmuskel noch immer erregbar. Auch auf das Ganglion selbst hereinbrechende Temperaturschwankungen verändern Frequenz und Stärke der Kontraktionen. Auch die Tätigkeit des Ganglions hört bei 42° auf und beginnt erst wieder nach Erniedrigung der Temperatur.

Nimmt man diese Erwärmung des Ganglions auf 35 bis 40° brüsk vor, so resultieren Tonuserhöhung und unvollständiger Tetanus des Herzmuskels. Bei der Wärmelähmung des Ganglions zeigt sich Tonusfall. Die in der Herzwandung selbst gelegenen Nerven erweisen sich als gegen Hitze resistenter als der Muskel oder das Ganglion: sie werden erst bei 43° gelähmt. A. Fröhlich (Wien).

**H. Brat.** *Über eine reflektorische Beziehung zwischen Lungenbewegung und Herztätigkeit.* (Zeitschr. f. exper. Pathol. u. Ther. IV, 1, S. 244.)

Bei Entstehung eines einseitigen Pneumothorax kommt es bei gleichbleibender Atemfrequenz zu Bradykardie. Diese durch künstlichen Pneumothorax pathologisch verlangsamte Pulsfrequenz kann jedoch durch Anwendung des Überdruckverfahrens, wenn Sauerstoff unter einem gewissen Überdrucke in die Lunge getrieben wird, wieder zur Norm zurückgeführt werden, insolange der Überdruck nicht zu Druckhöhen getrieben wird, welche eine ausgiebige Lungenbewegung überhaupt nicht mehr gestatten. Wendet man beim Überdruckverfahren statt Sauerstoff Kohlensäure an, so kommt es gleichfalls zur Beschleunigung des abnorm langsamen Pulses, ein Beweis, daß dieser von der Lunge auf das Herz erfolgende Reflex ein echter Reflex ist und die Erscheinung nicht etwa in einer infolge der Atmungsanomalie herbeigeführten Änderung des Chemismus der Atmung wurzelt. A. Fröhlich (Wien).

**M. Ascoli.** *Zur Kenntnis der Adam-Stokesschen Krankheit.* (Aus dem Institut für spezielle Pathol. der Universität in Pavia.) (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. IV, S. 185.)

Das Wesen der Krankheit beruht nicht auf einer Dissoziation der Vorhofs- und Ventrikelaktion, sondern auf einer Überleitungsstörung, die in der Dissoziation nur ihren klinischen Ausdruck findet. Die Diagnose Adam-Stokesche Krankheit ist eine topische, da es sich stets um eine Läsion des Hisschen Bündels handelt.

R. Türkel (Wien).

**W. Einthoven.** *Die Registrierung der menschlichen Herztöne mittels des Saitengalvanometers.* (Pflügers Arch. CXVII, 7/9, S. 461.)

Bei der vom Verf. angewandten Methode müssen die Lichtschwingungen des zu registrierenden Schalles erst die Grundplatte eines Mikrophons, das mittels eines konstanten Stromgebers bleibend

durchströmt wird, in Bewegung setzen. Die Schwingungen der Grundplatte erzeugen Intensitätsschwankungen des Mikrophonstromes, und es bilden diese Stromschwankungen, nachdem sie mittels eines Transformators zum Saitengalvanometer geleitet worden sind, die Ursachen für die Bewegung des Grenzfadens, da ein solch hoher Eigenton gewählt wurde, daß die ihm mitgeteilte periodische Bewegung der als wenig frequenten Herztöne so gut wie fehlerlos wiedergegeben werden kann.

Die der Abhandlung beigegebenen seitengalvanometrischen Photogramme von normalen wie von an Herzfehlern leidenden Menschen zeichnen sich vor allem durch ihre symmetrische Form und die deutliche Abgrenzung der einzelnen Herzgeräusche aus. Eine Bestimmung der Tonhöhe konnte nicht vorgenommen werden, weil die untersuchten Schalle unregelmäßig und weit eher mit kurz dauernden Geräuschen verglichen werden können.

C. Schwarz (Wien).

**F. Kraus** und **G. F. Nicolai.** *Über das Elektrokardiogramm unter normalen und pathologischen Verhältnissen.* (Berl. klin. Wochenschr. 1907, S. 765, S. 811.)

Im ersten Teile der Arbeit gibt Nicolai eine kurze Übersicht der mit dem Einthovenschen Saitengalvanometer gewonnenen Resultate unter normalen Verhältnissen. Er bestätigt im großen Ganzen die Versuche Einthovens, nach denen das Elektrokardiogramm aus einer Vorhofzacke sowie zwei zur Ventrikelkontraktion gehörigen Schwankungen besteht, welch letztere Nicolai Ventrikelzacke und Nachschwankung nennt. Die Ventrikelzacke fällt kurz vor Beginn der Ventrikelkontraktion; die Nachschwankung führt Nicolai, im Gegensatz zu Einthoven, auf eine gesonderte Muskelkontraktion zurück.

Des weiteren wurden während des Vagusstillstandes sowie bei normaler Schlagfolge am Hundeherzen Extrasystolen hervorgerufen. Als wichtigstes Ergebnis zeigte sich, daß die Tätigkeit des rechten und linken Vorhofes im Elektrokardiogramm nicht voneinander zu unterscheiden waren, daß jedoch ganz verschiedene Kurvenbilder erhalten wurden, je nachdem man den rechten oder den linken Ventrikel reizte, so daß schon aus dem Aussehen der Kurven beurteilt werden konnte, ob die Reizung vom rechten oder vom linken Ventrikel ausging.

Welch wichtige klinische Tatsachen man gerade daraus erschließen kann, zeigte Kraus im zweiten Teile. Es konnte zunächst bei extrasystolischen ventriculären Arrhythmien entschieden werden, ob die Extrasystolen vom rechten oder vom linken Ventrikel ausgehen; es konnte dann aber auch der definitive Nachweis der Hemisystolie geführt werden, deren Bestehen ja Wenckebach neuerdings schon für wahrscheinlich erklärt hat. Auf eine Fülle anderer, klinisch bedeutsamer Feststellung kann hier nicht weiter eingegangen werden.

A. Bornstein (Berlin).

E. **Bröcking.** *Ein Beitrag zur Funktionsprüfung an Arterien.* (Aus der mediz. Klinik der Universität in Marburg.) (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. IV, 1, S. 220.)

Blutdruckmessungen mit dem Riva-Rocci-Apparat am in Herzhöhe gelagerten Oberarme: A in horizontaler Rückenlage, B in sitzender Stellung mit horizontal liegenden Beinen, C in sitzender Stellung mit herabhängenden Beinen, D in aufrechter Stellung ergaben beim normalen Menschen eine Kurve, die bei B ihren höchsten Stand hat und gleichmäßig über C zu ihrem höchsten Punkt in D abfällt. Versuche mit gleichzeitiger Bauchkompression und anderseits Messungen am Unterschenkel unterhalb des Knies bei den genannten Stellungen erwiesen die Steigerung des Blutdruckes bei B bedingt durch Bauchkompression und den Abfall bei C und D, durch die hydrostatische Senkung des Blutes verursacht. Von diesem normalen Typus zeigen Arteriosklerotische eine Abweichung in der Weise, daß die Kurve ohne Steigung bei B kontinuierlich mehr minder steil abfällt und ihr Ende viel tiefere Punkte erreicht. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt. W. Wiechowski (Prag).

O. **Frank** und J. **Petter.** *Ein neuer Sphygmograph.* (Aus dem physiolog. Inst. in Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. IL, I, S. 70.)

Beschreibung eines neuen Sphygmographen mit Rußschreibung, welcher auf Grund theoretischer Untersuchungen über Schreibhebel (O. Frank ibid. XLV, S. 48), betreffend das Prinzip der „reduzierten Masse" konstruiert wurde. Die möglichste Genauigkeit der Widergabe der Pulskurve wird durch Kleinheit und Gleichmäßigkeit des Elastizitätskoeffizienten des Anpressungsmechanismus (100.000) und durch die Reduktion der Masse 11 bis 70 g bei 15- bis 80facher Vergrößerung der Exkursionen (gegen Marey 500, Jaquet 2000) erzielt, wobei die durch das notwendige Prinzip des Doppelhebels bedingte große Reibung durch Anwendung freier Achsen oder Gelenkverbindungen aufgehoben wird. W. Wiechowski (Prag).

A. **Carrel.** *Heterotransplantation of blood vessels preserved in cold storage.* (From the Rockefeller Institut for Medical Research, New.-York.) (Journ. of exp. med. IX, 2, p. 226.)

Blutgefäße vom Hund können, nachdem sie einige Tage bei einer Temperatur von etwa 0° C aufbewahrt worden sind, in Katzen eingepflanzt werden und dann mehr als 2 Monate vollkommen als Arterien funktionieren. Alsberg (Boston).

H. **Schridde.** *Die Knochenmarksriesenzellen des Menschen.* (An. Hefte XCIX, S. 1.)

Die einkernigen Riesenzellen des menschlichen Knochenmarkes, die „Knochenmarksriesenzellen" (Megakaryocyten), die streng von den vielkernigen „Knochenriesenzellen" (Ostoklasten) zu trennen sind, besitzen einen Zelleib, welcher sich in einen inneren Granula führenden Teil und eine äußere Granula freie Zone, den Randsaum, trennen läßt. Diese beiden Bestandteile werden durch eine Membran

voneinander geschieden. Der Kern kann rundlich, keulen-, bohnen- bis kranzförmig sein. Die Vermehrung geschieht nur durch indirekte Teilung. Unter normalen Verhältnissen besitzen die Zellen nur sehr geringe phagocytäre Eigenschaften. Die Granula im Protoplasma der Knochenmarksriesenzellen sind für sie spezifisch und weisen darauf hin, daß diese Zellen mit den im ausgebildeten Knochenmark befindlichen übrigen Zellen, der Zellen der lymphocytären und leukocytären Reihe durchaus nichts gemein haben. Es gehen aus den Riesenzellen weder Leukocyten noch Lymphocyten hervor, noch verdanken sie einer dieser Zellrassen ihren Ursprung. In einem Falle konnte eine die Kapillarwand durchwandernde Knochenmarksriesenzelle nachgewiesen werden. v. Schumacher (Wien).

**J. F. Heymans.** *Sur la génèse des cellules géantes.* (Institut de Pharmacodyn. et de Thérapie.) (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 246.)

Werden Säckchen aus Schilfrohr mit leukocytenhaltigem Pleuraexsudat und Tuberkelbazillen gefüllt und verschlossen unter die Haut gesunder oder tuberkulöser Tiere eingeführt, so bildet sich eine Schicht von Bindegewebe um die Säckchen herum, die reich an Zellen ist. Diese können an der Oberfläche des Säckchens die Gestalt von Riesenzellen annehmen und stammen aus epitheloiden Zellen, welche umgewandelte polynukleäre Leukocyten darstellen. Im Inneren der Säckchen bilden sich ebenfalls auf diese Weise aus den Leukocyten Riesenzellen, welche dann Tuberkelbazillen enthalten.

Frey (Jena).

**J. A. Capp and J. F. Smith.** *Experiments on the leukolytic action of the blood serum of cases of leukaemia treated with X-ray and the injection of human leukolytic serum in a case of leukaemia.* (From the Pathological Laboratory of Rush Medical College, Chicago, Ill.) (Journ. of exp. med. IX, 1, p. 51.)

Die X-Strahlen verursachen bei Leukämie einen Zerfall der Leukocyten, besonders der jüngeren Formen. In vitro ist die Wirkung ähnlich, aber geringfügiger. Das Serum eines Leukämikers, der durch die Behandlung mit X-Strahlen günstig beeinflußt wird, erzeugt, Tieren eingespritzt, Leukopenie. Im hängenden Tropfen bringt es die Leukocyten eines anderen Individuums zum Zerfall, und zwar zuerst die großen Mononuklearen. Je mehr sich der Zustand des Patienten, von dem das Serum gewonnen wurde, bei der Behandlung gebessert hat, desto energischer die Wirkung. Das Serum wirkt ferner auf normale Erythrocyten agglutinierend. Bei normalen sowie bei leukämischen Leukocyten vermindern die X-Strahlen die phagocytische Kraft nicht. Bei Einspritzung von solchem Serum bei einem Falle von lymphatischer Leukämie verminderte sich die Zahl der Leukocyten schnell und entschieden. Die Mononukleären wurden besonders angegriffen. Nach wiederholten Einspritzungen trat partielle Immunität ein.

Alsberg (Boston).

**Gennaro d'Erico.** *Über die Lymphbildung III. Die Wirkung der Gelatine auf den Abfluß und die Zusammensetzung der Lymphe.* (Zeitschr. f. Biol. XLIX, S. 283.)

Intravenöse Injektion von Blutserum eines ermüdeten Hundes in das Blut eines normalen Tieres hat ein schnelleres Abfließen der Lymphe aus dem Ductus thoracicus zur Folge. Defibriniertes Ermüdungsblut wirkt stärker als Serum. Diese aus dem Ermüdungsblute stammenden lymphagogenen Substanzen werden zur Erklärung der von Kaufmann gefundenen Tatsache herangezogen, daß aus dem Cervicalstamme eines Pferdes, dessen Kopf immobilisiert ist, bei Bewegung des übrigen Körpers ein stärkerer Lymphfluß erfolgt als bei Ruhe. Die Lymphe zeigt konstant einen höheren osmotischen Druck als das Blut. Verf. injizierte ferner Pepton und darauf Gelatine, ferner Pepton, Chlornatrium und Gelatine und endlich Gelatine und dann Pepton in die V. femoralis; alle drei Stoffe sind zu den lymphagogen zu zählen. Pepton wirkt stärker als Gelatine.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**A. Scheunert.** *Das neuerdings wieder behauptete Sortierungsvermögen des Magens im Lichte vergleichender Studien über die mechanische und resorbierende Tätigkeit dieses Organes während der Verdauung.* (Physiolog. Inst. d. tierärztl. Hochsch. in Dresden.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 519.)

Verf. veröffentlicht, veranlaßt durch die Angabe Londons, daß der Tiermagen Eiweiß so lange als möglich zurückhält, um es der Pepsinwirkung auszusetzen, dagegen die Stärke möglichst rasch ins Duodenum befördert (Sortierungsvermögen), diese Untersuchungen am Hund und Pferd, denen noch Versuche am Schweine folgen werden. Verf. arbeitete in der Weise, daß er analysierte Versuchsmahlzeiten verfütterte, örtlich Ligaturen legte, dann das Tier tötete, die Verdauungsvorgänge durch Eintauchen des Magens in Eiswasser sistierte und dann den Inhalt analysierte. Zur Bestimmung gelangten Trockensubstanz, N, Rohfaser und Kohlehydrat.

Die durch den Zufluß von Körpersäften bedingten Änderungen im Eiweißgehalt des Mageninhaltes werden in Rechnung gestellt. Die Resultate lauten eindeutig dahin, daß jene Nährstoffe, die am ausgiebigsten verdaut werden, am raschesten und im größten Umfange aus dem Mageninhalt verschwinden. Ferner wies Verf. eine ganz bedeutende Resorption von Nährstoffen im Pferde- wie im Hundemagen nach und erbrachte neuerdings Beweise für das gleichmäßige Vorwärtsrücken des Mageninhaltes gegen das Duodenum zu. Es findet demnach die Angabe Londons über das Bestehen eines Sortierungsvermögens des Magens keine Bestätigung.

A. Durig (Wien).

**G. Kautzsch.** *Studien über die rhythmische Kontraktion der Froschmagenmuskulatur.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Halle a. S.) (Pflügers Arch. CXVII, S. 133.)

Verf. untersuchte die rhythmischen Kontraktionen des ausgeschnittenen Magenringes des Frosches, und zwar einerseits an Präparaten mit erhaltener Schleimhaut (S-Typus) und anderseits an solchen ohne Schleimhaut, an denen die Ganglienschichten von Mukosa und Submukosa fehlten (M-Typus).

Der Schleimhautring (S-Typus) zeigt in der Regel, der Muskelring ohne Schleimhaut (M-Typus) nur in 16% der Fälle nach der Entnahme spontane Rhythmik, die zudem beim Muskelring nur schwach ist. Auch sind bei letzterem Präparate die Kontraktionen langsamer, sie verlaufen steiler, die Intervalle zwischen den einzelnen Kontraktionen sind länger. Im Wärmebade (30grädige 0·6% NaCl-Lösung) tritt die Rhythmik des S-Typus sofort ein und fällt jäh ab. Die Rhythmik des M-Typus tritt nach anfänglicher Erschlaffung des Präparates relativ spät ein und zeigt abgerundetere Kontraktionen, die schwach beginnen, allmählich zunehmen und allmählich wieder abnehmen. Jede Kontraktion hinterläßt einen Verkürzungsrückstand. Aus diesem Verhalten muß gefolgert werden, daß die thermische Reizung der in der Schleimhaut, respektive unter ihr liegenden nervösen Zentren eine Hemmung auslöst, welche der allmählichen Dauerverkürzung der gleichzeitig erregten kontraktilen Substanz entgegenwirkt.

Bezüglich weiterer interessanter Details muß auf die Arbeit selbst verwiesen werden. A. Fröhlich (Wien).

**A. Kreidl.** *Beiträge zur Physiologie des Verdauungstraktes.* (1. Mitteilung.) *Muskelausschaltungen am Magendarmtrakt.* (Pflügers Arch. CXVI, p. 159.)

Wie aus den schönen Untersuchungen von Verf. und seinen Schülern hervorgeht, besitzt die Schleimhaut von Magen und Darm eine besonders große Widerstandskraft. Selbst wenn am Magen und Dünndarm von Hunden die Muskularis vollständig abgetragen wird, kommt es dennoch niemals zu einer Perforation. Die Technik dieser Muskelausschaltungen wird genau beschrieben.

A. Fröhlich (Wien).

**A. Müller.** *Beiträge zur Physiologie des Verdauungstraktes.* (2. Mitteilung.) *Beobachtungen an normalen Hunden.* (Pflügers Arch. CXVI, S. 163.)

Verf. untersuchte den Ablauf der Magenverdauung normaler Hunde, indem er ihnen nach 24stündigem Fasten 100 g rohen, mageren Fleisches verabreichte und sodann nach einer bestimmten Zeit durch eine subkutane Injektion von Apomorphin, die mit absoluter Sicherheit Erbrechen hervorrief, den Magen wieder entleerte. Sodann wurde das Erbrochene untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchungen ist, daß die Fleischverdauung im Magen des normalen Hundes regelmäßig ohne die Anwesenheit freier Salzsäure vor sich geht. Dagegen ist die Gesamtazidität sehr hoch, doppelt so hoch

wie beim Menschen. Bedingt ist diese Gesamtazidität durch gebundene HCl. Ebenso fehlt freie HCl bei der Magenverdauung des Hundes auch nach jeder anderen eingeführten Nahrung, nur sind dann die Werte für die Gesamtazidität wesentlich geringer. Es hat demnach den Anschein, als stelle der Magen des Hundes die Sekretion von HCl ein, wenn alles Eiweiß, respektive dessen Spaltungsprodukte gebunden sind.

Bezüglich der Motilität des Magens nimmt Verf. als Mittelwerte an, daß von den eingeführten 100 g Fleich nach 2 Stunden noch 60 bis 70 g im Magen vorhanden sind und daß erst nach 5 Stunden 100 g Fleisch den Magen verlassen haben.

A. Fröhlich (Wien).

**Derselbe.** *Beiträge zur Physiologie der Verdauungsorgane.* (3. Mitteilung.) *Die Folgeerscheinungen nach operativer Entfernung der Muskulatur von Magen und Dünndarm des Hundes.* (Pflügers Arch. CXVI, p. 171.)

Beraubt man nach dem Verfahren von Kreidl den Hundemagen seiner Muskelschichten, so kommt es zu Motilitätsstörungen. Zwischen bloßer Atonie und schwerer Mageninsuffizienz sind alle Grade vertreten. Es kann ferner zu Hyperazidität und zu Hypersekretion kommen. Dagegen wird die Entfernung selbst bedeutender Dünndarmstrecken fast symptomlos vertragen. Auch hier vermag das seiner Muskelhülle beraubte Darmstück festen Inhalt nicht mehr auszutreiben. Flüssige Massen jedoch passieren, da sie durch die vis a tergo von oben her weiter geschoben werden. Die Lehre von Ileus paralyticus muß sohin korrigiert werden. Denn wie aus den mitgeteilten Versuchen klar hervorgeht, macht die bloße Lähmung eines größeren Darmstückes keinen Ileus paralyticus, zu dessen Zustandekommen eben noch andere Faktoren notwendig sind.

A. Fröhlich (Wien).

**A. Pugliese** et **F. Domenichini.** *Contribution à l'étude de l'enzyme saccharifiant du foie.* (Physiol. Institut Univers. Bologna.) (Arch. ital. de Biol. XLVII, p. 1.)

Die Leber enthält zweifellos ein Enzym, das imstande ist, Stärke und Glykogen in Zucker umzusetzen. Dieses Ferment entstammt weder dem Blute noch der Lymphe, sondern wird durch die Leber in den Kreislauf gebracht. Junge Hunde und Katzen haben bei der Geburt wenig diastatisches Ferment im Blute und Leber, dessen Menge mit dem Alter zunimmt, schneller in der Leber als im Blute. Das diastatische Ferment der Leber ist gewöhnlich bei solchen Tieren weniger ausgebildet, welche ein wenig wirksames Blutserum (in bezug auf Stärke oder Glykogen) besitzen. Die Leberdiastase wird in den Leberzellen produziert.

K. Glaessner (Wien).

**Bierry** und **Gija.** *Sur le suc pancréatique dialysé.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 432.)

**Bierry.** *Sur l'amylase du suc pancréatique de sécretine.* (Ibid. p. 433.)

Andauernd dialysierter Pankreassaft verliert sein stärke- und maltosehydrolisierendes Vermögen. Durch Zugabe von gewissen

Anionen (namentlich Cl' und Br') kann das verlorene Saccharifikationsvermögen wieder hergestellt werden. A. Kanitz (Bonn).

**J. Yanase.** *Beiträge zur Physiologie der peristaltischen Bewegungen des embryonalen Darmes.* (1. Mitteilung.) (Ausgeführt unter der Leitung des Herrn Prof. Dr. Kreidl im physiologischen Institut der Wiener Universität.) (Pflügers Arch. CXVII, S. 345.)

Vom 26. bis 27. Tage an beginnt sich der Darm von Meerschweinchenembryonen peristaltisch zu bewegen. Das entspricht ganz genau der Zeit, in welcher sich im Darmrohr zugleich mit der Längsmuskelschicht die ersten nervösen Elemente zeigen. Bis dahin hat der fötale Meerschweinchendarm nur eine Ringmuskelschicht und reagiert auf mechanische Reize mit lokalen Kontraktionen, jedoch ohne Peristaltik. Solche lokale Kontraktionen lassen sich von der Mitte der 4. Woche an auslösen. Damit ist unzweideutig bewiesen, daß die automatischen Bewegungen des Darmes beim Embryo neurogenen Ursprunges sind. A. Fröhlich (Wien).

**J. Auer.** *The effect of subcutaneous and intravenous injections of some saline purgatives upon intestinal peristalsis and purgation.* (From the Rockefeller Institute for Medical Research, New-York.) (Americ. Journ. of Physiol. XVII, 1, p. 15.)

Bei subkutaner, sowie intravenöser Einverleibung wirken $MgSO_4$, $MgCl_2$, $Na_2SO_4$, $Na_2HPO_4$ und zitronensaures Natrium auf Kaninchen nicht abführend. Sie wirken aber erregend auf die Peristaltik des Dünndarmes, doch nicht auf alle Teile gleichmäßig. Die Wirkung beschränkt sich hauptsächlich auf den Zwölffingerdarm; manchmal wird auch das Kolon beeinflußt; nie aber das Coecum. Magnesiumsalze zeigen nie diese Wirkung auf die Peristaltik. Bei erhöhter Darmperistaltik braucht also nicht Durchfall zu bestehen, wie es von J. B. Mac Callum (dieselbe Zeitschr. X, p. 103) behauptet wird. Im Gegenteil konnte Verf. beobachten, daß man dabei Verstopfung beobachten kann. Dies war beim $Na_2SO_4$ der Fall. Es ist also die subkutane oder intravenöse Anwendung dieser Salze als therapeutische Maßnahme nicht berechtigt. Die Darmbewegungen, die Verf. im Salzbade unter diesen Bedingungen beobachtete, waren meistens pendelnde. Nur selten gab es vorübergehende lokale Kontraktion. War der Darm leer, so gab es wurmartige Bewegungen, die beim sich Füllen des Darmes in pendelnde übergingen. Nie konnte eine auch nur annähernd so große Erregung der Peristaltik wie bei Physostigmin oder $BaCl_2$ erzielt werden. Bei aufeinander folgenden Einspritzungen zweier Salze konnte eine Summierung der Wirkung nicht beobachtet werden. Alsberg (Boston).

**E. Merkx.** *Le sort des sulfates purgatifs dans l'intestin grêle.* (Arch. internat. de Pharmacodyn. XVI, p. 301.)

Die Versuche wurden an 2 Hunden ausgeführt, von denen der eine eine Fistel im oberen Dünndarm, der andere im unteren Jejunum hatte. Nach Beendigung der Versuche wurden die Hunde

getötet: die obere Fistel lag 35 cm vom Magen und 1 m vom Coecum entfernt, die untere 1·35 m vom Magen und 15 cm vom Coecum. Die Hunde erhielten Glaubersalzlösungen und Bittersalzlösungen verschiedener Konzentration mit der Magensonde in einer Menge von 50 bis 150 cm³. Sie liefen umher, bis sich aus der Fistel Flüssigkeit entleerte; diese wurde aufgefangen, ihr Gehalt an Sulfat und Chlorid bestimmt und ihr $\Delta$ ermittelt. Die hypertonischen Lösungen wurden verdünnt, und zwar durch eine chlorhaltige Flüssigkeit. Doch erreicht die osmotische Spannung erst im unteren Dünndarm die des Blutes, wenigstens beim Glaubersalz. Der Chloridgehalt ist beim Glaubersalz im Bereiche der oberen Fistel größer als in der Höhe der unteren. Die Verdünnung der eingeführten Bittersalzlösungen findet hauptsächlich im Magen statt; der Chlorgehalt der entleerten Flüssigkeit ist in dem unteren Dünndarm aber nicht geringer als im oberen, im Gegensatze zu dem Verhalten bei Einführung von Glaubersalzlösungen. Der osmotische Druck ist auch hier nach dem Passieren des Dünndarms dem des Blutes sehr nahe gekommen. Die Schnelligkeit des Durchtrittes durch das Darmrohr ist beim Bittersalz größer als beim Glaubersalz. Frey (Jena).

**K. Sasaki.** *Bestimmungen der nicht dialysablen Stoffe des Harnes.* (Hofmeisters Beitr. IX, S. 386.)

Schilfschläuche werden an einem Ende fest zugeschnürt, ins andere Ende wird ein trichterförmiges Glasrohr eingebunden. Der vorher auf seine Intaktheit geprüfte Schilfschlauch wird mit dem Harn gefüllt, in einen mit passenden Öffnungen versehenen Holzrahmen gehängt und in einen mit Wasser gefüllten Zylinder getaucht. Es ist dabei wichtig, den Rahmen (durch einen kleinen Motor) leicht erschüttern zu lassen, wodurch die Dialyse außerordentlich beschleunigt wird. Nach beendeter Dialyse wird das untere Schlauchende mit einer feinen Schere geöffnet und der Inhalt in ein darunter gehaltenes gewogenes Schälchen entleert, durch das trichterförmige Glasrohr nachgespült, die Flüssigkeit zur Trockne gebracht und der Rückstand gewogen. Im normalen Harn ließen sich auf diese Weise Chondroitinschwefelsäure und Nukleinsäure im Rückstande nachweisen. Eine besondere Giftigkeit des adialysablen Rückstandes ließ sich nicht feststellen. S. Lang (Karlsbad).

**B. Schöndorff.** *Zur Methodik der Harnstoffbestimmung im normalen und zuckerhaltigen Harn.* (Pflügers Arch. CXVII, S. 275.)

Bei der Pflüger-Bleibtreuschen Methode der Harnstoffbestimmung ist darauf zu achten, daß die zu benutzende Phosphorwolframsäure Harnstoff aus 2- bis 4%iger Lösung auch nicht bei längerem Stehen fällt. Zur Zerstörung des Harnstoffes ist die Verwendung von 10 g kristallisierter Phosphorsäure in allen Fällen genügend und also empfehlenswert. Die von Landau empfohlene Vereinfachung durch Unterlassen des Alkalisierens des Phosphorwolframsäurefiltrates mit Ca OH vor dem Erhitzen mit Phosphorsäure gibt zu hohe Werte für den Harnstoff. Die Gegenwart der

durch Phosphorwolframsäure nicht fällbaren Oxyproteinsäure bedingt, daß der Harnstoff-N um etwa 1% zu hoch gefunden wird. Auch für Zuckerharne gibt die Methode richtige Werte, wenn man den Harn auf zirka 1% Zucker bringt und beim Alkalisieren des Phosphorwolframsäurefiltrates mit Ca OH für einen Überschuß an Ca Sorge trägt.

Fr. N. Schulz (Jena).

**Fr. Kutscher.** *Der Nachweis toxischer Basen im Harn.* (4. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 457.)

Nachdem es Verf. gelungen ist, den bisher nicht aufgeteilten Rückstand der Goldsalze der Harnbasen in 3 neue Basen zu zerlegen, kann man als im Harn vorkommend folgende durch Phosphorwolframsäure und alkoholisches Platinchlorid fällbare neue Basen annehmen.

(1) Methylguanidin, wahrscheinlich auch Dimethylguanidin, und als neu (2) Vitiatin $C_5 H_{14} N_6$ ebenfalls ein Guanidinderivat und in die Gruppe des Kreatins und Kreatinins gehörig. Ferner (3) Novain $C_7 H_{19} NO_3$ und (4) Reductonovain $C_7 H_{17} NO_2$, das sich zum Novain verhält wie das Neurin zum Cholin. Für die bisher genannten Körper ist wohl ein tierischer Ursprung anzunehmen, sei es, daß sie sich im intermediären Stoffwechsel bilden, sei es, daß sie direkt tierischen Nahrungsmitteln (Fleisch und Fleischextrakten) entstammen. Das (5) Methylpyridinchlorid, $C_5 H_5 N . CH_3 Cl$, verdankt pflanzlichen Genußmitteln sein Vorkommen im Harn, und zwar wohl hauptsächlich dem Pyridin, das der Mensch beim Tabakrauchen und Kaffeetrinken sich zuführt. Über die Bedeutung von (6) Gynesin, $C_{19} H_{23} N_3 O_3$, und (7) Mingin $C_{13} H_{18} N_2 O_2$ läßt sich nichts aussagen, da über ihre Konstitution bisher nichts bekannt ist.

Malfatti (Innsbruck).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Freund.** *Über den Ort des beginnenden Eiweißabbaues im gefütterten und hungernden Organismus.* (Aus dem pathologisch-chem. Laborat. der k. k. Krankenanstalt Rudolf-Stiftung in Wien.) (Zeitschr. f. exp. Path. u. Ther. IV, 1, S. 1.)

Ausführliche Mitteilung von Versuchsergebnissen, die in gemeinsamer Arbeit mit Toepfer, F. Kraus, Necker und Baumgarten gewonnen wurden und teilweise bereits in der gleichen Zeitschrift, Bd. III, veröffentlicht sind. Die für die Arbeit und die Ausbauung des Problems grundlegenden Beobachtungen wurden von Toepfer ausgeführt: 1. Innerhalb eines am lebenden Tiere hergestellten Herz-Leber-Lungenkreislaufes findet innerhalb 2 Stunden keine Anhäufung von Eiweißzersetzungsprodukten im Blute statt; auch dann nicht, wenn artfremdes Globulin oder Witte-Pepton dem zirkulierenden Blute zugesetzt wird. 2. Werden jedoch bloß die Extremitäten, Nieren und der Kopf ausgeschaltet, so ergibt sich nach 2stündiger Zirkulation eine Vermehrung des nicht koagulablen

Blut-N in allen durch Zinksulfatsättigung und Phosphorwolframsäurefällung erhaltenen Fraktionen. 3. Dasselbe Resultat ergibt eine isolierte Durchblutung von Leber und Darm. Alle 3 Beobachtungen wurden am Hungertiere gemacht. Die konstante Harnstoffausscheidung im Hunger, sowie die verhältnismäßig rasche Beendigung der N-Vermehrung im Harn nach Eiweißresorption vom Darm aus konnte daher nicht schlechthin durch die Fähigkeit jeder Körperzelle, Eiweiß abzubauen, erklärt werden und für die Beantwortung der Frage nach dem intramediären Schicksale der resorbierten Nahrungseiweiße und dem Ursprung der Harnstoffbildung im Hunger schien der Darm von bisher übersehener Wichtigkeit zu sein. Die Methodik der Versuche bestand in der Untersuchung des Blutes zu Beginn und nach Beendigung der Durchblutung überlebender Organe. Die Durchblutung wurde mittels eines genau beschriebenen, durch eine Saug- und Druckpumpe betriebenen Apparates meist 2 Stunden lang unterhalten. Die Blutuntersuchung betraf zunächst die Ermittlung, ob keine Konzentrationsänderungen während des Versuches zustande gekommen wären (Zahl der Erythrocyten in $mm^3$, Cl-Gehalt etc.) und ferner vielfach kontrollierte Bestimmungen des in koagulabler und nicht koagulabler Form vorhandenen N, mit besonderer Berücksichtigung etwa vorhandener Albumosen und der gebräuchlichen Fraktionen durch Phosphorwolframsäure. Nach Durchblutung des ausgespülten und nicht ausgespülten Hungerdarmes von Schweinen zeigte das Blut gar keine Veränderung seiner Zusammensetzung, insbesondere keine Vermehrung des inkoagulablen N; auch dann nicht, wenn dem Blute natives oder inaktiviertes Pferdeserum zugesetzt worden war. Die Durchblutung des mit Trypsinlösung beschickten Hungerdarmes oder des gefütterten Darmes von Schweinen bewirkte dagegen eine geringe Zunahme des inkoagulablen N neben einer starken Vermehrung des koagulablen N im Blute. Dasselbe Resultat ergab die Vergleichung von Femoralisblut mit dem durch langsame Verblutung aus der Vena portae mit anschließender Ausspülung der Darmgefäße erhaltenen Blute bei einem gefütterten Hunde. Die Hauptmasse des N-haltigen Resorptionsmaterials der Darmvenen findet sich also in koagulabler Form vor. Vergleichende Serumuntersuchungen von Femoralis- und Portalblut nach Fütterung, beziehungsweise Einführung von Witte-Pepton in den Hungerdarm ergab eine Zunahme der Pseudoglobulinfraktion im Portaserum und innerhalb der Pseudoglobulinfraktion eine Vermehrung der mittleren, durch Ammonsulfat fällbaren Anteile; auch die Ermittlung der Koagulationstemperatur ergab in diesen Fällen Unterschiede zwischen Femoralispseudoglobulin und Portapseudoglobulin. Diese Resultate stimmen einerseits damit überein, was Kraus bezüglich des Albumosengehaltes von Femoralis und Portablut gefunden hatte, d. i. kein wesentlicher Unterschied der beiden Blutsorten quoad Albumosengehalt; anderseits waren sie Veranlassung, den Darminhalt bei diesen Versuchen auf das Ausmaß der einzelnen N-Fraktionen zu untersuchen, wobei sich, entgegen der jetzt allgemeinen Anschauung,

zeigte, daß im allgemeinen das meiste inkoagulable Material noch Biuretreaktion gab und mit Phosphorwolframsäure fällbar war; allerdings nahmen mit der Verdauungszeit und mit dem Vorrücken des Inhaltes in untere Darmabschnitte die kristallinischen Endprodukte der Proteinzersetzung zu. Die Durchblutung der Leber mit arteriellem Blute oder mit dem Portablute vom ausgewaschenen Hungerdarm veränderte das Blut weder in dessen koagulablen noch inkoagulablen Anteilen; hierbei erleidet auch die Zusammensetzung der Leber keine Änderung. Wurde dagegen die Leber mit dem Blute durchspült, welches zur Durchblutung des gefütterten Darmes gedient hatte, so konnte nach der Leberpassage eine Verminderung der koagulablen und eine Vermehrung der inkoagulablen N-Anteile des Blutes konstatiert werden. Bei der Nahrungsaufnahme durch den Darm wird das Material also in koagulabler Form resorbiert; dieser neugebildete Eiweißkörper ist dadurch gekennzeichnet, daß er in der Leber abgebaut werden kann. Nur vom Darm (in dieser Weise) präpariertes Eiweißmaterial unterliegt der Zersetzung in den Organen. Diese Feststellung soll auch für den Hunger gelten, indem aus dem Blute Eiweiß in das Darmlumen abgeschieden und dann in jener vorpräparierten Form wieder rückresorbiert wird. Hierfür werden Versuche von Durchblutung der Hungerleber einerseits mit Femoralisblut, anderseits mit Pfortaderblut von Hungertieren angeführt, und die Erfahrungen über den Hungerkot, beziehungsweise Succus entericus im Hunger als Stütze reproduziert, beziehungsweise neue Untersuchungen hinzugefügt. Doch scheint dem Verf. dieser Teil der Folgerungen durch die zum Teile nicht übereinstimmenden Versuche, XXXIII und XXXIV, nicht ganz gesichert zu sein. Verf. resumiert diesen wichtigen Abschnitt, p. 51, folgendermaßen: „Die Versuche zeigen, daß die Passage des Blutes durch die Wandung des Hungerdarmes oder des vom Darminhalt befreiten Darmes keine Änderung mit sich bringt; die mit solchem Blute unternommenen Leberdurchblutungen bleiben ergebnislos", und weiter unten: „Eine Hungerleber kann, wie erwähnt, 2 Stunden lang mit arteriellem Hungerblute durchblutet werden; weder der hypothetische Selbstzerfall der Zellsubstanz noch die Einwirkung des durchströmenden Blutes lassen eine Vermehrung der Abbauprodukte des Eiweißes im Blute erkennen. Sowie man aber Hungerpfortaderblut durch die Hungerleber leitet, (also bei nahrungsmittelfreiem Darm), sind Vermehrung der Abbauprodukte in einer dem Hungerstoffwechsel entsprechenden Menge im Durchströmungsblute nachzuweisen."

W. Wiechowski (Prag).

**S. Sundström.** *Über Ernährung bei frei gewählter Kost.* (Physiolog. Institut in Helsingfors.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XIX, 1/2, 3, S. 78.)

Verf. untersuchte bei einer Reihe von Studenten, die gemeinsam im Studentenhause in Helsingfors speisen, ferner bei 12 Arbeiterfamilien und bei weiblichen und männlichen Schülern einer niederen Landwirtschaftsschule, also bei Menschen, die unter verschieden günstigen Existenzbedingungen leben, die Kost und be-

rechnete deren chemische Zusammensetzung nach den Angaben von Almén und Koenig; die tatsächlich genossene Nahrung bestand bei den Studenten pro Tag und Kopf aus

157 g Eiweiß
191 g Fett
380 g Kohlehydrat
3984 g Kalorien.

Geringe Mengen von Genußmitteln, die die Studenten während des Tages außerhalb des Studentenhauses aufgenommen hatten, berechnet Verf. nach den Angaben auf etwa 400 Kalorien.

Die Schüler der niederen landwirtschaftlichen Schule (24 Männer, 9 Frauen) nahmen im Mittel zu sich

| Männer | Frauen |
|---|---|
| 134 g vegetabilisches Eiweiß | 83 g animalisches Eiweiß |
| 92 g animalisches „ | 67 g vegetabilisches Eiweiß |
| 119 g Fett | 92 g Fett |
| 685 g Kohlehydrat | 496 g Kohlehydrat |
| 4900 Kalorien | 3500 Kalorien. |

Bei den Arbeitern stellen sich die Werte je nach der Person und Beschäftigung auf 5382 bis 2365 Kalorien, die Eiweißzufuhr auf 217 bis 89 g. A. Durig (Wien).

**L. Borchardt.** *Über die Assimilationsweise der Elastinalbumosen.* (Ein Beitrag zur Frage nach dem Schicksal der Eiweißkörper im Blute.) (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 506.)

Die Albumosen des Elastins zeichnen sich durch das Fehlen der Tryptophanreaktion aus, besonders aber dadurch, daß sie beim Kochen gefällt, beim Wiederabkühlen der Lösung aber wieder gelöst werden: Hemielastinreaktion, Empfindlichkeit 1:2500. In Organlösungen im Verhältnis von 0·005 Stickstoff zu 100 Lösung zugefügt, konnte Hemielastin noch deutlich nachgewiesen werden, so daß das Hemielastin sich sehr wohl zur Untersuchung des Schicksals von Nahrungsalbumosen im Blute eignet. Bei intravenöser Injektion von Hemielastin ist dieses noch nach 3 Stunden im Blute und in den Organen nachweisbar; in geradezu typischer Weise aber wird es in der Dünndarmwand aufgespeichert, sei es, daß es von hier aus in das Darmlumen abgeschieden wird, ähnlich wie durch die Niere in den Harn, sei es, daß es hier für die Verwertung im Organismus vorbereitet werden soll. Für die erstere Annahme spricht der Umstand, daß im Darminneren Albumosen mit fehlender Tryptophanreaktion, aber ohne Hemielastinreaktion nachgewiesen werden konnten; doch ist auch die zweite Annahme nicht von der Hand zu weisen. Bei Einführung ziemlich bedeutender Hemielastinmengen per os konnte diese Albumose mit Sicherheit im Blute und in den Organen nachgewiesen werden. Damit ist die Frage entschieden, ob im Blute Albumosen vorkommen können, die der Nahrung entstammen. Malfatti (Innsbruck).

**E. Weinland** und **M. Riehl.** *Beobachtungen am winterschlafenden Murmeltier.* (Aus dem physiol. Institut zu München.) (Zeitschr. f. Biol. XXXI, 1, S. 37.)

Winterschlafende Murmeltiere wurden im kleinen Voitschen Respirationsapparat untersucht. $CO_2$ und $H_2O$ wurden direkt bestimmt, $O_2$ aus der Differenz berechnet. Die Versuchsdauer betrug von 16 bis 88 Stunden. In der $CO_2$-Produktion lassen sich verschiedene Größen unterscheiden: Ganz niedere Werte 42 bis 48 mg $O_2$ pro 1 kg und Stunde. Diese entsprechen dem tiefen Schlaf des Tieres; die $CO_2$ entsteht dabei aus der Zersetzung von Fett. Mittlere Werte von 400 mg finden sich beim Halbschlaf, hohe Werte von 1000 mg beim Wachen. Auch im niedersten Wertzustand ist Fett das Oxydationsmaterial, wie sich aus dem Respirationsquotienten ergibt. Beim Aufwachen dagegen wird Glykogen verbrannt; dabei findet eine Wärmeproduktion von 5·5 kg pro 1 kg und Stunde statt. Der im tiefen Schlaf auftretende Respirationsquotient von 0·4 wird in Zusammenhang mit einer stufenweisen Oxydation des Fettes gebracht, wie sie Verf. bei Fliegenlarven gefunden hat. Glykogen kann das Tier während des Schlafes aus anderem Material entstehen lassen; für Kohlehydratbildung aus Fett wurde kein Anhalt gefunden. Das Gewicht des Tieres nimmt während des Schlafes im allgemeinen ab. Eine Zunahme von 13 mg pro 1 kg und Stunde wurde als Wasseraufnahme erkannt. Der Winterschlaf ist kein kontinuierlicher, sondern verläuft in Perioden, während welcher das Tier aufwacht. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**H. C. Sherman.** *Seasonal variations in the composition of cow's milk.* (The Journal of the American Chemical Society XXVIII, p. 1719.)

Ähnliche Ergebnisse, wie sie andere Autoren auch gefunden haben. Mit der Jahreszeit sind die Variationen des Proteins nicht nur mehr regelmäßig, sondern auch relativ und absolut größer als die des Fettes. Vom Oktober bis zum März ist der Durchschnittsprozentgehalt aller Bestandteile größer als vom April bis zum September. Dies betrifft den Milchzucker in viel geringerem Maße als das Protein und Fett. Henderson (Boston).

**J. S. Chamberlain.** *Investigation on the properties of wheat proteins.* (The Journal of the American Chemical Society XXVIII, p. 1657.)

Studien über die Trennung und die Bestimmung der Weizenproteine, durch die Verf. zu dem Schlusse gelangt, daß eine Trennung in mehr als 2 Gruppen, alkohollösliche und alkohollösliche, nicht gerechtfertigt ist. Henderson (Boston).

---

## Physiologie der Sinne.

**A. v. Tschermak.** *Über das Verhältnis von Gegenfarbe, Kompensationsfarbe und Kontrastfarbe.* (Pflügers Arch. CXVII, S. 473.)

Für das an Tageslicht adaptierte Auge weicht die Kompensationsfarbe, d. h. der Farbenton desjenigen Lichtes, welches zur Herstellung einer neutralen Graumischung mit einem gegebenen Lichte erforderlich ist, deutlich von der eigentlichen Gegenfarbe ab, und zwar im Sinne von Addition einer bestimmten Quantität von Rot und Blau. Erheblich größer ist die gleich geartete Abweichung des simultanen und sukzessiven Kontrastes gegenüber der strikten Gegenfarbe. Der Nachweis hierfür wurde vom Verf. durch Herstellung und zahlenmäßige Auswertung einer gleichmäßigen optischen Gleichung zwischen dem subjektiven negativen Nachbild und einem objektiven Vergleichslicht erbracht (Farbenspiel). Einer Urfarbe, z. B. Urrot entspricht nicht wieder eine Urfarbe, z. B. Urgrün, sondern eine nach Blaurot hin gelegene Mischfarbe, z. B. Blaugrün. Nach künstlicher chromatischer Adaptation für eine bestimmte Farbe wich die Kompensationsfarbe und noch mehr die Kontrastfarbe im Sinne von Addition einer bestimmten Quantität der Adaptationsfarbe von der strikten Gegenfarbe ab. Verf. schließt daraus, daß die oben beschriebenen Phänomene bei Tageslicht durch eine chromatische Adaptation für Rot und Blau verursacht werden, wofür die Farbe des Tageslichtes an sich oder aber elektive Absorption in den Augenmedien verantwortlich gemacht werden kann.

A. Borschke (Wien).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**U. Scheven.** *Zur Physiologie des Kniesehnenreflexes.* (Aus dem physiologischen Institute der Universität Rostock.) (Pflügers Arch. CXVII, S. 108.)

Genaue Zeitmessungen ergaben, daß zwischen einer momentanen Sehnenperkussion und der dadurch ausgelösten Kontraktion des Quadrizeps wesentlich längere Zeit verstreicht als bei einer durch einen Einzelinduktionsschlag hervorgerufenen direkten Muskelreizung. Dieses Resultat spricht unbedingt für die wahre Reflexnatur des Kniephänomens. Untersuchungen über den Verlauf des Kniephänomens bei periodischer Hervorrufung ergaben bei gleichbleibender mittlerer Reizintensität und sukzessiver Steigerung der Reizfrequenz, daß die Reflexbewegungen um so größer werden, je kleiner die Intervalle zwischen den einzelnen Reizen sind, ein Verhältnis, welches nur durch Summation der Reize erklärt werden kann. Es wird durch den frequent erfolgenden Reiz die Erregbarkeit der Zentren gesteigert. Auch diese vom Verf. festgestellte Summation der Reize beim Kniephänomen spricht zwingend für seine wahre Reflexnatur.

A. Fröhlich (Wien).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**H. Marcus.** *Über die Beweglichkeit der Askarisspermien.* (Biolog. Zentralbl. XXVI, S. 427.)

Durch direkte Beobachtung konnte festgestellt werden, daß die Askarisspermien durch amöboide Bewegungen an die Eier gelangen. C. I. Cori (Triest).

**W. van Leeuwen.** *Über die Aufnahme der Spermatophoren bei Salamandra maculosa.* (Zoolog. Anz. XXXI, S. 649.)

Bei der Kopulation des Feuersalamanders liegt das Männchen unter dem Weibchen, das es mit seinen vorderen Extremitäten umarmt. Dann sieht man ein heftiges Beben durch seinen ganzen Leib gehen und ein heller Tropfen, ein Spermatophor wird auf dem Moose abgesetzt. Dieser hat die Gestalt einer dreiseitigen Pyramide von 8 bis 10 mm Höhe und 4 bis 6 mm Breite. Durch seitliche Bewegungen von Seite des Männchens kommt dann das Weibchen mit seiner Kloakenöffnung gerade über den Spermatophor zu liegen, der von der weiblichen Kloake aufgenommen wird.

C. I. Cori (Triest).

**J. Loeb.** *Zur Analyse der osmotischen Entwicklungserregung unbefruchteter Seeigeleier.* (Pflügers Arch. CXVIII, 3/4, S. 181.)

Die wesentlichen Variabeln für die osmotische Entwicklungserregung sind nach Verf. neben der Temperatur und dem Sauerstoffdruck die Konzentration der Hydroxylionen und der osmotische Druck. Es besteht demnach die Methode der osmotischen Entwicklungserregung aus der Kombination von zwei verschiedenen Agentien, von denen das eine die Erhöhung des osmotischen Druckes bei Anwesenheit von Sauerstoff und bei relativer niedriger Konzentration der Hydroxylionen ist, das zweite die Hydroxylionen in höherer Konzentration, wobei diese beiden Agentien zeitlich getrennt einwirken können.

Durch diese Tatsache ordnet sich der Vorgang der rein osmotischen Entwicklungserregung dem bereits früher vom Verf. geführten Nachweis unter, daß es sich bei der Befruchtung um zwei verschiedene Eingriffe handelt, von denen der eine mit dem Membranbildungsprozeß, der andere mit der Bildung bestimmter Produkte durch die hypertonische Lösung möglicherweise zusammenhängt.

C. Schwarz (Wien).

**J. Loeb.** *Weitere Versuche über die Notwendigkeit von freiem Sauerstoff für die entwicklungserregende Wirkung hypertonischer Lösungen.* (Pflügers Arch. CXVIII, 1/2.)

Verf. hat in einer früheren Arbeit bereits gezeigt, daß sich die Methode der rein osmotischen Entwicklungserregung aus den Kombinationen zweier Agentien zusammensetzt, die sich zeitlich trennen lassen: natürlich erstens der hypertonischen Lösung bei relativ niedriger Konzentration der Hydroxylionen und zweitens der Hydroxylionen in höherer Konzentration.

Gleichwie in hypertonischen Lösungen die ersten Furchungsstadien nur bei Anwesenheit von Sauerstoff auftreten, so wird durch vorliegenden Versuch auch die Notwendigkeit von freiem Sauerstoff bei der Anwendung der kombinierten Methode der osmotischen Entwicklungserregung demonstriert.

Diese Versuche stützen die bereits früher von Verf. ausgesprochene Ansicht, daß das Wesen der Entwicklungserregung in gewissen Oxydationsprozessen zu suchen ist, die möglicherweise die Voraussetzung der Nukleinsynthese bilden. C. Schwarz (Wien).

**J. Golowinski.** *Zur Kenntnis der Histogenese der Bindegewebsfibrillen.* (An. Hefte, XCIX, S. 205.)

Verf. verfolgte die Entwicklung der Bindegewebsfibrillen an ermenschlichen Nabelschnur und der des Schweines und außerm unter pathologischen Zuständen bei der Fremdkörpereinheilung subkutanen und intermuskulären Bindegewebe des Kaninchens. In beiden Fällen bilden sich die Bindegewebsfibrillen unmittelbar der Zelloberfläche aufliegend, also extrazellulär. Die Fibrillenbildung geht daher in folgender Weise vor sich.

Zunächst treten auf der Oberfläche der Zellen unregelmäßig zerstreute Körnchen auf, die sich später reihenweise anordnen und von einer Zelle auf die andere übergehen. Diese Körnchenreihen fließen schließlich zu Fasern zusammen. Die Körnchen, sowie diese Fasern geben aber noch nicht die Reaktionen des collagenen Gewebes und sind als „präcollagen" zu bezeichnen. Schließlich werden die Fasern an den Zellen frei und wandeln sich in collagene Fasern um. Nun kann auf der Zelloberfläche von neuem der Prozeß der Körnchen- und Fibrillenbildung beginnen.

v. Schumacher (Wien).

---

## Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung am 22. Juni 1907.

Vorsitzender: Simon Flexner.

C. R. Bardeen (University of Wisconsin): „Weitere Studien über die Folgen der Einwirkung der X-Strahlen auf Sperma."

Exponierung von Samen von Fröschen und Kröten der Wirkung von Röntgen-Strahlen beeinträchtigt nur wenig deren Befruchtungsfähigkeit. Die befruchteten Eier sind jedoch meistens nicht lebensfähig und die wenigen überlebenden Larven sind alle mißgebildet. Hitze von 50° bis 65° zerstört die Befruchtungsfähigkeit der meisten Samen, aber die Befruchtung von Eiern mit den wenigen dazu noch befähigten Samen führt zur Entwicklung von ganz normalen Larven.

Cyrus W. Field (Board of Health, New-York): „Über die Aufsaugung von Toxin durch die Nerven."

Die Angaben von Hans Meyer, daß Tetanus- und Diphtherietoxine durch die Nerven aufgesaugt werden, wurden bestätigt gefunden, aber im Gegensatze zu Meyer wird angenommen, daß die Toxine durch den Lymphstrom hinaufwandern und nicht durch den Achsenzylinder.

Cyrus W. Field (Board of Health, New-York): „Über die Bildung von spezifischen Präzipitinen in Kaninchen nach Einspritzung von kolloidalem Platin und kolloidalem Silber."

Wiederholtes Einspritzen von kolloidalem Platin, repektive Silber bei Kaninchen steigert beträchtlich die Präzipitationsfähigkeit des Serums dieser Tiere in spezifischer Weise für die erwähnten kolloidalen Metalle.

Alexis Carrel (Rockefeller Institute): „Endresultate von Blutgefäßtransplantationen."

Die Endresultate von Anastamosen und Transplantationen zwischen Arterien und Venen sind sehr befriedigend; sie führen weder zu Stenosen noch zu aneurismatischen Erweiterungen. Die Wand eines Venensegmentes, das in eine Karotis verpflanzt wird, wird dicker; die Wand eines Karotissegmentes, das in eine Vene (jugul. exter.) verpflanzt wird, wird dünner. Das transplantierte Gefäßsegment paßt sich dem Blutdrucke an.

John C. Hemmeter (University of Maryland, Baltimore): „Die Abhängigkeit der Magensekretion von der inneren Sekretion der Speicheldrüsen."

In vier Fällen der Mikuliczschen Krankheit (gutartige Induration aller Speicheldrüsen) fand sich keine Magensekretion, so lange die Krankheit bestand. Bei Hunden, bei denen alle Speicheldrüsen entfernt wurden, zeigte der Magen keine Sekretion. Zuführen von insalivierter Nahrung änderte an dem Befunde nichts. Dagegen stellte sich temporär Magensekretion wieder ein, wenn dem Tiere Speicheldrüsenextrakt eingespritzt wurde, und zwar auch dann, wenn der Magen des Tieres keine nervösen Verbindungen mit dem Zentralnervensystem mehr besaß. Alles weist daher auf den Schluß hin, daß die Magensekretion von einer inneren Sekretion der Speicheldrüsen abhängt.

S. J. Meltzer (Rockefeller Institute): „Über den Einfluß der Diurese auf die toxische Dose von Magnesiumsalz."

Meltzer und Auer haben früher gezeigt, daß bei Kaninchen eine Dose von 2·0 mg Salz pro 1 kg bei subkutaner Einspritzung sicher und rasch tödlich wirkt. Später zeigten Meltzer und Lucas, daß bei nephrektomierten Tieren schon die Hälfte dieser Dose tödlich wirkt, was darauf hinweist, daß Magnesiumsalze beträchtlich durch die Nieren eliminiert werden. Meltzer berichtete jetzt, daß Kaninchen von einer tödlichen Dose noch gerettet werden können, wenn ihnen rechtzeitig eine genügende Dose Diuretin eingespritzt wird; die dadurch gesteigerte Diurese scheidet einen Teil des Salzes aus, wodurch das Tier entgiftet wird.

S. J. Meltzer (Rockefeller Institute): „Über die Giftigkeit von Magnesiumnitrat bei Verabreichung per os."

Von Magnesiumsulfat kann viel per os verabreicht werden, z. B. 7 bis 8 g pro 1 kg Kaninchen, ohne ernste Folgen zu haben. Dasselbe gilt in fast gleichem Grade auch für manche andere Magnesiumsalze, z. B. Magnesiumchlorid, Magnesiumazetat usw. Für Magnesiumnitrat hat jedoch Meltzer gefunden, daß, wenn etwa 6 g des Salzes pro 1 kg Tier per os verabreicht wird, es ebenso rasch tödlich wirkt, als wie bei subkutaner Einspritzung von 2 g des Salzes pro 1 kg. Das Tier stirbt innerhalb 15 bis 20 Minuten an Respirationslähmung ohne jeden Krampf. Bei kleineren Dosen stirbt das Tier nach 4 bis 6 Stunden und bei noch kleineren Dosen zeigt das Tier oft eine frappante Schläfrigkeit, die 8 bis 10 Stunden dauern kann.

S. Flexner und J. W. Jobling (Rockefeller Institute): „Über den fördernden Einfluß von erhitzten Geschwulstemulsionen auf das Wachstum von Geschwülsten."

Transplantable Sarkome von Ratten wachsen viel rascher, erreichen viel größeren Umfang und zeigen eine geringere Neigung zu Retrogression, wenn etwa 10 Tage vor der Transplantation den Tieren eine intraperitoneale Einspritzung gegeben wurde, bestehend aus einer Emulsion von Tumormassen, welche für eine halbe Stunde auf 56° C erhitzt worden sind. Einspritzungen von nicht erhitzten Emulsionen oder von verschiedenen anderen Flüssigkeiten übt keinen fördernden Einfluß aus. Wiederholte Einspritzungen von erhitzten Emulsionen scheinen den fördernden Einfluß nur zu steigern.

Hideo Noguchi (Rockefeller Institute): „Über chemische Inaktivierung und Regeneration von Komplementen."

Die Komplemente des Serums können durch gewisse Konzentrationen von anorganischen und organischen Säuren, Alkalien und Neutralsalzen inaktiviert werden. Die Inaktivierung durch Säuren kann durch Neutralisation mit Alkalien wieder aufgenommen werden und umgekehrt.

A. J. Goldfarb (Columbia University): „Die Beeinflussung des Wachstums durch Lezithin."

Entgegen den Angaben Danilewskis fand G., daß Lezithin auf das Wachstum von Kaulquappen keinen Einfluß ausübt. Bei jungen Katzen scheint Lezithin das Wachstum zu fördern, aber auch hier war der Einfluß sehr gering.

P. Ottenberg und W. J. Gies (Laboratory of Biological Chemistry, Columbia University): „Das Schicksal der Elastose nach deren subkutaner und intraperitonealer Einverleibung."

Subkutan oder intraperitoneal einverleibte Elastose wird durch den Urin ausgeschieden und kann in derselben Weise nachgewiesen werden, wie der Bence-Jonessche Körper. Da die letztgenannte Albumose hauptsächlich in Urinen von Kranken vorkommt, die mit einer sarkomatösen Entartung von Knochenmark behaftet sind, und da Knochen viel elastinartiges Material besitzt, so ist die Hypothese zulässig, daß die Bence-Jonessche Albumose vielleicht vom Osseoalbuminoid herkommt.

Charlotte R. Manning und William J. Gies (Columbia and Wesleyan Universities): „Vergleichende Daten für die elementare Zusammensetzung und Verbrennungswärme von Kollagen und Gelatin."

Die erhaltenen Daten zeigen eine große Übereinstimmung zwischen der Muttersubstanz und ihrem Abkömmling.

Charles B. Davenport: „Methoden und Resultate von Pflanzen- und Tierzüchtung."

In der zur Carnegie Institution gehörigen Station für experimentelle Evolution (Cold Spring Harbor, Long Island) wurden von Herrn Davenport, dem Direktor der Station, verschiedene Serien von mit Stammbäumen versehenem Geflügel und Pflanzen demonstriert, welche verschiedene Gesetze der Vererbung illustrieren, auf deren Einzelheiten aber hier nicht näher eingegangen werden kann. S. J. Meltzer (New-York).

---

## Berichtigung.

In dem Berichte der Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" vom 17. April befindet sich in einem Titel ein sinnentstellender Druckfehler. In Zeile 35 (auf S. 166 dieses Bandes) soll es heißen: „Über die Toxizität von Magnesiumsulfat per os" (anstatt „von subkutaner Verabreichung"). S. J. Meltzer (New-York).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 5. Oktober 1907. Bd. XXI. Nr. 14


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Allgemeine Physiologie.

**A. Windaus.** *Über Cholesterin IX.* (Aus der mediz. Abteilung des Universitätslaboratoriums Freiburg i. B.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XL, 9, S. 2637.)

Eine Reihe von Oxydationsprodukten des Cholesterins scheinen sich von einem zyklischen Umwandlungsprodukte dieses ungesättigten Alkohols abzuleiten. Dieses zyklische Umwandlungsprodukt hat nun Verf. durch Erhitzen von Cholesterin mit Natriumamylat in guter Ausbeute darstellen können. Dabei wird die doppelte Bindung des Cholesterins in eine zyklische umgewandelt; das so entstehende „Cyclocholesterin" gibt die bekannten Farbenreaktionen nicht mehr und erweist sich dem Brom gegenüber gesättigt. Interessant ist, daß der Körper schon bekannt ist, aber bisher als Reduktionsprodukt des Cholesterins aufgefaßt wurde. Es ist das α-Cholestanol, beziehungsweise Dihydrocholesterin, das Abderhalden und Diels und Neuberg durch Behandeln von Cholesterin in siedendem Amylalkohol mit Natrium erhalten hatten. Neuberg hatte angenommen, daß das Koprosterin mit verunreinigtem α-Cholestanol identisch sei. Koprosterin vom Schmelzpunkt 97°, mit etwas α-Cholestanol vom Schmelzpunkt 119 bis 126° zusammengerieben,

wies einen Schmelzpunkt von 77 bis 88° auf. Die beiden Produkte sind also sicher nicht identisch. Malfatti (Innsbruck).

**R. Willstätter.** *Untersuchungen über Chlorophyll. III. Über die Einwirkung von Säuren und Alkalien auf Chlorophyll von R. Willstätter und F. Hocheder.* (Aus dem chemischen Laboratorium des schweizerischen Polytechnikums in Zürich.) (Liebigs Ann. CCCLIV, 2, S. 205.)

Die Chlorophylle sind sämtlich magnesiumorganische Verbindungen; durch Einwirkung von Säuren (alkoholische Oxalsäure auf die alkoholische Chlorophyllösung) wird das Magnesium abgespalten und es hinterbleibt ein neutraler Ester, das braune Phaeophytin. Als „Phytine" bezeichnet nämlich Verf. die magnesiumfreien Einwirkungsprodukte schwacher Säuren; als „Phylline" die magnesiumhaltigen Verseifungsprodukte des Chlorophylls: Chlorophyllin, Glaukophyllin, Rhodophyllin. Durch gemischte Einwirkung von Säuren und Alkalien entstehen Körper, welche den stickstoffhaltigen gefärbten Kern des Chlorophylls — das Phytochromin — enthalten, und welche Verf. schon früher als Phytochlorine und Phytorhodine bezeichnet hat. (cf. „Dies Zentralbl." XX, S. 881.)

Das Phaeophytin, das also bis auf das Magnesium das ganze Chlorophyllmolekül darstellt, ist ein Ester, bei dessen Verseifung ein allen untersuchten Chlorophyllen gemeinsamer Alkohol sich abspaltet, das Phytol, von der wahrscheinlichsten Formel $C_{20} H_{40} O$, wenn auch $C_{19} H_{38} O$ nicht ganz ausgeschlossen ist. Es ist ein einatomiger ungesättigter Alkohol der Ölsäurereihe, dessen Kohlenstoffkette aber nicht unverzweigt ist; er bildet ein farbloses, nur im höchsten Vakuum destillierbares Öl, das ein ätherlösliches Natriumsalz bildet und auch mit Phenyl- und Naphthylcyanat und mit Diphenylharnstoffchlorid charakteristische Verbindungen eingeht. Während aus dem Phaeophytin der verschiedensten Chlorophylle stets das gleiche Phytol in fast gleichem Prozentverhältnisse abgeschieden werden kann, ist der saure Bestandteil dieser Ester keine einheitliche Substanz, sondern eine Mischung verschieden gefärbter, verschieden löslicher Verbindungen, welche sich durch jene beispiellose Differenzierung ihres basischen Charakters auszeichnen, welche die Möglichkeit ihrer Fraktionierung mit Salzsäure von verschiedenem Prozentgehalt bietet. Die Verschiedenheit, welche diese Stoffe aufweisen, lassen ersehen, daß es nicht ein einheitliches Chlorophyll, sondern nur eine Klasse von analogen Chlorophyllen gibt, die in dem Phytochrominkomplex variieren, während sie in bezug auf Magnesiumgehalt und das Phytol übereinstimmen. Das magnesiumfreie Phaeophytin, dessen Untersuchung die erwähnten Resultate lieferte, ist eine wachsartige, in Lösungen braune Substanz, die wenig an Chlorophyll erinnert. Mit Metallsalzen — Zink, Kupfer, Eisen — bildet es aber komplexe Metallsalze, die durch ihre intensive grüne bis blaue Farbe und häufig auch durch Fluoreszenz deutlich als Chlorophyllabkömmlinge erscheinen.

Malfatti (Innsbruck).

**R. Willstaetter.** *Untersuchungen über Chlorophyll.* (IV. Über die gelben Begleiter des Chlorophylls von R. Willstaetter und W. Mieg.) (Aus dem chemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Liebigs Ann. CCCLV, 1, S. 1.)

Durch Extrahieren getrockneter Brennesselblätter mit Petroläther und Reinigen des Extraktes durch Lösen in Schwefelkohlenstoff und Fällen mit Alkohol erhielten Verff. in schönen Kristallen einen gelben Körper, der sich als identisch mit dem Karotin der Mohrrüben erwies. Nach den Analysen und Molekulargewichtsbestimmungen des Körpers selbst, sowie seines schön kristallisierenden Jodides kommt dem Körper die Formel $C_{40}H_{56}$ zu. Es ist ein in seiner Konstitution vielleicht den Terpenen verwandter Kohlenwasserstoff, der an der Luft begierig Sauerstoff aufnimmt, und zwar 34·3% des eigenen Gewichtes oder über 11 Moleküle. Ein Oxydationsprodukt des Karotins, das wohl ein steter Begleiter des Chlorophylls ist, stellt auch ein anderer, vielfach beobachteter gelber Blattfarbstoff, das Xanthophyll, dar; es stellte sich die Formel $C_{40}H_{56}O_2$ heraus. Auch dieses Oxyd des Karotins ist noch stark ungesättigt und absorbiert an der Luft begierig Sauerstoff, wobei es gebleicht wird und in einen weißen Körper $C_{40}H_{56}O_{18}$ übergeht. Beziehungen dieser beiden Farbstoffe zu dem Cholesterin konnten nicht gefunden werden; ein Zusammenhang mit dem Alkohol des Chlorophylls — dem Phytol — ist zu vermuten. Die physiologische Rolle dieser Körper in den Blättern ist nicht bekannt, doch stützt die leichte Sauerstoffaufnahme derselben und das gleichzeitige Vorkommen des Karotins und seines Oxydes in den Pflanzen den Gedanken von Arnaud, daß es sich hier um Sauerstoffüberträger handle.

Malfatti (Innsbruck).

**R. Burian.** *Weitere Beiträge zur Kenntnis der Diazoaminoverbindungen der Purinbasen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 425.)

Verf. hatte, als er (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XXXVII, S. 696) die Fähigkeit der Imidazole und Purinkörper (mit Ausnahme jener, welche am Stickstoffatom 7 substituiert sind), sich mit Diazobenzolsulfosäure zu verbinden erkannte, mit dem Adenin schlechte Resultate erzielt. Als Ursache dieser Erscheinung stellte sich die große Alkaliempfindlichkeit des Diazobenzolsulfosäureadenins und ähnlicher Körper, besonders auch der Hypoxanthinverbindung heraus. Auf Grund dieser Erkenntnis gelang es Verf., ein quantitatives Verfahren für die Darstellung dieser Körper auszuarbeiten, in bezug auf dessen Einzelheiten auf das Original verwiesen sei. In Anbetracht der Möglichkeit, daß die früher beobachtete Unfähigkeit der am N-Atom 7 substituierten Purinkörper mit Diazobenzolsulfosäure zu reagieren von der damals verwendeten Methode verschuldet sei, wurden die Versuche mit Koffein, Theobromin und Theophyllin wiederholt; auch nach der neuen Methode reagierte nur das letztere (1-, 3-Dimethylxanthin), nicht aber die ersteren (3-, 7-Dimethyl und 1-, 3-, 7-Trimethylxanthin). Diese Befunde

sowie die tatsächliche Existenz des Diazobenzolsulfosäureadenins, die von Steudel (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVIII, S. 429) angezweifelt worden war, sprechen dafür, daß jene Purinkörper, welche mit Diazobenzolsulfosäure nicht reagieren, am Stickstoffatom 7 substituiert sind. Da nun Nukleinsäure (clupeonnukleinsaures Natron) auch nach dem verbesserten Verfahren nicht reagierte, wohl aber zugefügtes freies Adenin zu der Bildung des typischen Kuppelungsproduktes führte, ist der Schluß gerechtfertigt, daß in der betreffenden Nukleinsäure das Guanin und Adenin am Stickstoffatom 7 mit dem Phosphor der Nukleinsäure verbunden sind.

Malfatti (Innsbruck).

**R. Burian.** *Pyrimidinderivate aus Purinbasen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 438.)

Durch das Kochen von Purinbasen mit starker, 30- bis 40%iger Schwefelsäure unter Zusatz irgend welcher Kohlehydrate als Reduktionsmittel werden Pyrimidinderivate gebildet, indem durch Wasseraufnahme und gleichzeitige Reduktion Ammoniak und Ameisensäure abgespalten werden. Das aus dem Adenin sich bildende Produkt dürfte als 6-Aminopyridin, das aus dem Guanin entstehende als Isocytosin (2-Amino-6-Oxypyrimidin) anzusprechen sein. Neben diesen cytosinähnlichen Produkten bilden sich auch kleine Mengen uracilähnlicher Verbindungen durch eine geringgradige Desamidierung der Aminopyrimidine während der Säureeinwirkung. Es wird bei der Reaktion aber ein viel größerer Anteil der Purinkörper zerstört als den gefundenen Pyrimidinkörpern entspricht; der Stickstoff dieses zerstörten Anteiles findet sich in Form von Ammoniak und von stickstoffhaltigen Huminsubstanzen vor. Dieselbe Zersetzung stickstoffhaltiger Substanzen findet auch bei der Hydrolyse der Nukleinsäure mit starker Schwefelsäure statt. Dabei treten auch Cytosin und Uracil auf, und es ist merkwürdig, daß diese Körper zwar ähnlich, aber nicht dieselben sind wie jene, welche bei der reduzierenden Hydrolyse der Purinkörper auftreten. Da die Nukleinsäure neben Guanin und Adenin auch Kohlehydratgruppen enthält, wären die Verhältnisse dieselben wie bei den beschriebenen Purinbasen und es sollten dieselben Endprodukte entstehen. Dieser Frage sowie überhaupt der sicheren Annahme von der Präexistenz des Cytosins und Uracils in dem Nukleinsäuremolekül gegenüber glaubt Verf. nach einer eingehenden Kritik der gegenteiligen Ansichten eine abwartende Stellungsnahme empfehlen zu müssen.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Abderhalden** und **M. Kempe.** *Beitrag zur Kenntnis des Tryptophans und einiger seiner Derivate.* (Aus dem I. chemischen Institut der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 1/2, S. 207.)

Das Tryptophan wurde aus Kasein mit einigen Abänderungen nach Hopkins und Cole dargestellt. Es zeigte im Gegensatze zu den bisherigen Angaben in alkalischer Lösung eine spezifische Drehung von $(\alpha)_D = +5 \cdot 7 - +6 \cdot 12^0$. Auch ein Präparat von

**Hopkins** zeigte diese Werte; in salzsaurer Lösung war die Drehung $(\alpha)_D = + 1 \cdot 31$. Beim Kochen mit Zucker und Salzsäure trat mit den reinsten Präparaten eine der Liebermannschen Reaktion ähnliche Violettfärbung auf, mit Salpetersäure deutliche Gelbfärbung, mit Millonschem Reagens eine Braunrotfärbung. Mit Kupferoxydhydrat gekocht löst es sich nicht, da das Kupfersalz vollständig unlöslich ist; beim Auflösen des gebildeten Kupferoxydschlammes mit verdünnter Salzsäure bleibt das auch in verdünnten Mineralsäuren schwer lösliche Kupfersalz des Tryptophans als hellblauer Niederschlag zurück. Durch Einleiten von Salzsäuregas in ein Gemenge von Tryptophan und Methylalkohol ließ sich das gut kristallisierende Tryptophanmethylesterchlorhydrat und daraus der Methylester selbst darstellen. Ferner wurde noch die Phenylisocyanat- und die Naphthalinsulfoverbindung dargestellt und untersucht, ebenso das salzsaure Tryptophanchlorid. Wenn die Verdauung des Kaseins zu lange dauert und über das Optimum der Tryptophanbildung hinausgeht, so entsteht ein Neben- oder Zersetzungsprodukt, das die Färbung mit Brom nicht mehr gibt und das die Formel $C_{11} H_{12} N_2 O_3$ zeigt, also wahrscheinlich als Oxytryptophan zu bezeichnen ist. Es liefert beim Erhitzen starken Skatol- oder Indol-, nach dem Erhitzen mit Salzsäure aber Chinolingeruch. Die Untersuchung des Körpers wird in Aussicht gestellt. Malfatti (Innsbruck).

**A. Ellinger** und **Cl. Flammaud.** *Über die Konstitution der Indolgruppe im Eiweiß.* (IV. Vorläufige Mitteilung. Synthese des racemischen Tryptophans.) (Aus dem Universitätslaboratorium für medizinische Chemie und experimentelle Pharmakologie zu Königsberg i. Pr.) (Ber. d. Deutsch. chem. Ges. XL, 11, S. 3029.)

Es ist den Verff. gelungen, das racemische Tryptophan synthetisch darzustellen, indem sie $\beta$-Indolaldehyd mit Hippursäure durch Erhitzen mit Natriumacetat und Essigsäureanhydrid zu einem Azlacton (Erlenmayer) kondensierten. Dieses wird beim Kochen mit Natronlauge in Indolyl-$\alpha$-benzoylaminoacrylsäure übergeführt, welche dann durch Erhitzen mit absolutem Alkohol und metallischem Natrium in das Indolalanin — Tryptophan — übergeht. Das Produkt zeigt alle Eigenschaften des Eiweißtryptophans mit Ausnahme natürlich der optischen Drehung; sein Geschmack ist süß im Gegensatz zum fast geschmacklosen Eiweißtryptophan, ein Verhalten, wie es E. Fischer auch beim racemischen Leucin und Valin, im Gegensatz zum natürlichen l-Leucin beschreibt

Malfatti (Innsbruck).

**F. Ehrlich.** *Über das natürliche Isomere des Leucins.* (2. Mitteilung.) *Konstitution und Synthese des Isoleucins.* (Berlin Institut für Zuckerindustrie.) (Ber. d. deutsch. chem. Ges. XL, Nr. 9, S. 2538.)

Zuerst in den Melassen der Zuckerrübenindustrie, dann auch im Blutfibrin und anderen Eiweißkörpern fand Verf. vor 3 Jahren das Isoleucin, das wohl das einzige natürlich vorkommende Isomere des Leucins darstellt. Zusammen mit dem Valin (Isoaminovalerian-

säure) und Tyrosin bilden die beiden Leucine, offenbar durch peptidartige Bindung verknüpft, einen besonders leicht abspaltbaren wesentlichen Bestandteil der meisten Proteine. Das Zusammenvorkommen mit Valin bedingt auch die schwierige Reindarstellung des Isoleucins, da beide Körper in Methylalkohol gleich leicht lösliche Kupfersalze bilden und anderseits miteinander in Mischkristallen kristallisieren. Darum erhält man aus gewöhnlichen Eiweißkörpern (vielleicht mit Ausnahme des valinfreien Glutens) fast stets Gemenge gleicher Teile Isoleucin und Valin; Zuckermelasse aber ist valinfrei. Durch die Bildung des d-Amylamins bei der trockenen Destillation (wobei auch ein Isoleucinimid entsteht), durch seine Umwandlung in d-Amylalkohol beim Vergären mit Hefe und Zucker, besonders aber durch die direkte Synthese vom d-Amylalkohol aus, erwies sich das Isoleucin als eine der 4 möglichen optisch aktiven Modifikationen der $\alpha$-Amino-$\beta$-Methyl-$\beta$-Äthylpropionsäure $\begin{matrix} CH_3 \\ C_2H_5 \end{matrix} \rangle CH_2 - CH\,NH_2 - CO\,OH$, und zwar muß es wegen seiner Beziehungen zum links drehenden d-Amylalkohol als d-Isoleucin bezeichnet werden; tatsächlich dreht es auch in wässeriger Lösung nach rechts. Bei seiner synthetischen Darstellung entsteht noch ein zweites sterisches Isomeres, das links drehende Alloisoleucin, das man auch aus dem natürlichen Produkte durch Erhitzen mit Barytwasser erhalten kann. Isoleucin und Alloisoleucin bilden ein zusammenkristallisierendes Gemisch, aus dem beim Vergären mit Zucker und Hefe nur das auch natürlich vorkommende d-Isoleucin unter Bildung von d-Amylalkohol entfernt wird, so daß das Alloisoleucin zurückbleibt. Die Bildung des genannten Gemisches ermöglicht auch die Trennung des Isoleucins vom Valin. Bei der Behandlung beider Körper, wie sie etwa aus Eiweißspaltungsprodukt erhalten werden, wird nämlich das Valin ebenfalls racemisiert, und sein Kupfersalz ist dann in Methylalkohol unlöslich, während jenes des Iso- und Alloisoleucins darin löslich bleibt. Da das Isoleucin die erste natürlich vorkommende Aminosäure mit 2 asymmetrischen Kohlenstoffatomen ist, ist bei ihren Derivaten auch eine größere Beständigkeit in Bezug auf optische Aktivität zu erwarten als bei den anderen Aminosäuren, und eine Reihe optisch aktiver Fettsäurederivate, wie sie etwa bei Eiweißfäulnis auftreten, dürften sich vom Isoleucin ableiten.

Malfatti (Innsbruck).

**E. Schulze.** *Über den Phosphorgehalt einiger aus Pflanzensamen dargestellter Lecithinpräparate.* (Aus dem agrikultur-chemischen Institut des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 1/2, S. 54.)

Die in Lecithinen aus Pflanzensamen gefundenen Phosphorwerte ließen auf Dioleyllecithin (3·86% P) und Distearyllecithin (3·84% P) schließen, während für Dipalmityllecithin (4·12% P) höhere Phosphorwerte zu erwarten wären. Manche pflanzliche Lecithine zeigten ganz auffallend niedrige Phosphorwerte, z. B. das aus Zerealiensamen nur zirka 2%. Teilweise erklärten sich diese Befunde, als Winterstein und Hiestand einen Kohlehydratgehalt

dieser Lecithine entdeckten; immerhin genügt aber diese Verunreinigung nicht ganz zur Erklärung, denn ein Lecithin mit 3·86% P würde durch eine Kohlehydratzumischung von 4% nur auf einen Phosphorgehalt von 3·71% herabgedrückt werden. In neuerlichen Versuchen fand sich der Phosphorgehalt in verschiedener Weise gereinigter Lecithine von Samen von Lupinus lutens, Vicia sativa und Pinus Cembra in Übereinstimmung mit früheren Versuchen zu 3·46 bis 3·76%. Da in pflanzlichen Gebilden ein Gemenge von Dioleyl-Distearyl und Dipalmityllecithin mit einem ungefähren Phosphorgehalt von 3·9% zu erwarten ist, so dürften die bis jetzt bekannten und untersuchten Lecithine auch, abgesehen vom Kohlehydratgehalt, nicht reine Körper darstellen, und der Wert einer vollständigen Elementaranalyse, die ja sonst die Sache aufklären könnte, muß als gering angeschlagen werden.

Malfatti (Innsbruck).

**F. Ameseder.** *Über den „Cetylalkohol" aus Dermoidcystenfett.* (Aus dem deutschen med.-chem. Universitätslaboratorium in Prag.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 1/2, S. 121.)

In dem Fette der Dermoidcysten wurde mehrfach eine unverseifbare ätherlösliche und cholesterinfreie Substanz gefunden, die als Cetylalkohol ($C_{16}H_{33}OH$) angesprochen wurde. Verf. stellt eine Reihe von Angaben über diese Substanz richtig und bringt den Beweis, daß es sich um einen primären gesättigten Alkohol mit 20 Kohlenstoffatomen ($C_{20}H_{42}OH$) — Eikosylalkohol nach der gebräuchlichen Nomenklatur — handelt. Er hat den Schmelzpunkt 70°, sein Essigsäureester den Schmelzpunkt 44° und Siedepunkt 220° bei 3 mm Druck. Bei der Oxydation entsteht Arachinsäure. Es ist allerdings nach einigen Angaben wahrscheinlich, daß im Dermoidcystenfett die nächst niederen Glieder der Fettalkohole, besonders auch der Oktadekylalkohol, nicht fehlen, sich aber durch ihre leichtere Löslichkeit bisher der Isolierung entzogen haben.

Malfatti (Innsbruck).

**S. Bondi.** *Synthese der Salizylursäure.* (Aus dem med. chem. Laboratorium d. Wiener allgem. Poliklinik.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 170.)

Feuchtes Salizylsäureazid (dargestellt aus Salizylsäurehydrazid, für das eine genaue Darstellungsweise angegeben wird) wird in eine gekühlte Lösung von 1·6 g Glykokoll und 20 cm³ n-Na OH und 50 cm³ $H_2O$ eingetragen. Nach erfolgter Lösung (durch Schütteln und weiterem Hinzufügen von 2·3 cm³ Na OH) wird die Flüssigkeit filtriert, mit Äther ausgeschüttelt (zur Entfernung überschüssigen Azids) und der Äther durch Luftdurchblasen entfernt; dann wird mit $H_2SO_4$ angesäuert und sofort mehrmals mit Essigester ausgeschüttelt; aus dem Essigester fallen beim längeren Stehen Kristalle eines Nebenproduktes aus, die durch Filtration entfernt werden. Der Essigester wird bis auf ein kleines Volum abdestilliert und im Vakuum verdunstet. Es hinterbleiben 2·5 g einer Kristallmasse, die zur Reinigung in heißem Alkohol gelöst mit heißem Benzol gemischt und kurze Zeit im kochenden Wasserbad (bei Rückflußkühlung) be-

lassen werden. Beim Abkühlen erstarrt die Flüssigkeit zu einem Kristallbrei von langen, seidenglänzenden Nadeln, die alle Eigenschaften der Salizylursäure zeigen.

$$C_6H_4OH\cdot.CON_3 + NH_2.CH_2.COOH + 2NaOH =$$
$$= C_6H_4OHCO.NH.CH_2COONa + NaN_3 + 2H_2O.$$

S. Lang (Karlsbad).

**P. A. Levene.** *Notiz über die Pikrolonate einiger Nukleinbasen.* (Aus dem Rockefeller Institute for medical Research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4/6, S. 320.)

Bezieht sich auf die Pikrolonate von Adenin, Guanin und Cytosin. Reach (Wien).

**P. A. Levene** und **C. A. Rouiller.** *Über die Tryptophangruppe im Proteinmolekül.* (Aus dem Rockefeller Institute for medical Research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4/6, S. 322.)

Bei gelinder Spaltung von Eiweiß mittels $Ba(OH)_2$ findet sich ein Teil der die Tryptophanreaktion gebenden Substanz im Phosphorwolframsäureniederschlag; erst bei tiefgreifender Spaltung geht die ganze Menge als Tryptophan in das P-W-S-Filtrat. Aus beiden Fraktionen wurden die violetten Bromkörper dargestellt und untersucht. Reach (Wien).

**P. A. Levene** und **C. L. Alsberg.** *Über die Hydrolyse der Proteine mittels verdünnter Schwefelsäure.* (Aus dem Rockefeller Institute for medical Research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4 bis 6, S. 312.)

Gelatine, Kasein und Edestin wurden mit verschieden stark verdünnter $H_2SO_4$ gespalten. Bestimmung der N.-Verteilung.

Reach (Wien).

**P. A. Levene** und **W. A. Beatty.** *Über die Analyse der Spaltungsprodukte des Eialbumins.* (Aus dem Rockefeller Institute for medical Research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4 bis 6, S. 305.)

Wie früher bei der Gelatine, so wurden von den Verff. jetzt beim Eialbumin die Spaltungsprodukte möglichst vollständig zu analysieren versucht, wobei jedoch die Fischersche Estermethode vermieden wurde. Reach (Wien).

**P. A. Levene** und **W. A. Beatty.** *Über die tryptische Verdauung des Eialbumins.* (Aus dem Rockefeller Institute for medical Research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4 bis 6, S. 299.)

Die Verff. isolierten aus dem Verdauungsgemisch einen Körper, den sie als Lysin-Glycylpeptid ansprechen. Reach (Wien).

**F. Breinl** und **O. Baudisch.** *Beiträge zur Kenntnis des oxydativen Abbaues der Keratine mit Wasserstoffsuperoxyd.* (Aus d. chem. techn. Institut der k. k. höheren Staatsgewerbeschule in Reichenberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 159.)

100 g gereinigter Haare wurden in Partien zu 20 g mit zusammen 400 g 30%iger $H_2O_2$ in einem Rundkolben mit Rückfluß-

kühlung erhitzt. Bei 40 bis 50° begann eine Gasentwicklung, die sich steigerte, bis die Flüssigkeit ins Sieden kam. Die abströmenden Gase wurden durch drei mit Eis gekühlte Waschflaschen geleitet, von denen eine mit destilliertem Wasser, die andere mit verdünnter HCl und die dritte mit Barytwasser gefüllt war. Die Flüssigkeit wurde so lange gekocht, bis keine Gasentwicklung mehr stattfand. Durch Untersuchung der vorgelegten Waschflüssigkeiten und der filtrierten Zersetzungsflüssigkeit wurden nachgewiesen: S, $H_2SO_4$, $CO_2$, Essigsäure, Azetaldehyd, Oxalsäure, Bernsteinsäure, $HNO_3$, $NH_3$, Aminosäuren. Auffallenderweise treten bei dieser Oxydation des Keratins nur Verbindungen der aliphatischen Reihe auf, während Benzaldehyd und Benzoesäure, die bei der Einwirkung von $KMnO_4$ auf Keratin stets aufgefunden wurden, vermißt wurden.

Die aromatischen Komplexe müssen im Keratin so gebunden sein, daß sie der Spaltung zu den einfachsten aromatischen Aldehyden und Säuren widerstehen. Diese Annahme wird durch eigens darauf gerichtete Versuche bestätigt, indem Tyrosin durch kochendes 30%iges $H_2O_2$ nicht verändert wird. Der Befund auffallend geringer Mengen von Aminosäuren erklärt sich daraus, daß aliphatische Aminosäuren bei andauerndem Erhitzen mit $H_2O_2$ sich unter Bildung von $CO_2$, $NH_3$ und Aldehyd zersetzen.

S. Lang (Karlsbad).

**R. Gottlieb und R. Stangassinger.** *Über das Verhalten des Kreatins bei der Autolyse.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 1/2, S. 1.)

Mit Hilfe der Folinschen Reaktion, deren Ausführungsart und Kritik im Originale eingehend beschrieben und durchgeführt ist, haben Verff. die Wandlungen der Kreatinkörper in den Organen untersucht. Zuerst konnte festgestellt werden, daß im Blutserum und in Organextrakten ein anhydrierendes Ferment sich findet, welches Kreatin in Kreatinin überzuführen imstande ist. Das Ferment läßt sich am besten durch Fällen mit Alkoholäther, weniger gut durch Ammonsulfat oder Uranylazetat isolieren. Es wirkt am besten in ganz schwach saurer Lösung; neutrale oder schwach alkalische Reaktion hemmen seine Wirkung. Auch in den Harn geht das Ferment über, so daß demselben zugesetztes Kreatin teilweise in Kreatinin übergeführt wird. In den Organen selbst und ihren Preßsäften läßt sich die Tätigkeit dieses Fermentes nicht verfolgen, weil hier einerseits während der Autolyse aus unbekannten Vorstufen Kreatin neugebildet wird, anderseits aber eine starke fermentative Zerstörung der Kreatinkörper stattfindet. 5 $cm^3$ Preßsaft von Muskeln bildeten z. B. 3 bis 4 mg und bei Verdünnung mit Wasser selbst bis 11·5 mg Kreatin und Kreatinin. Auch im Nierenpreßsaft wurde Vermehrung der Kreatinkörper nachgewiesen, in den übrigen Organen aber überwiegt die Zerstörung zugesetzten, sowie präformierten oder neugebildeten Kreatins wie Kreatinin. Es handelt sich bei dieser Zerstörung um Fermente, Kreatase und Kreatinase, die sich ebenfalls durch Alkoholäther fällen ließen, in schwach saurer Lösung am besten wirkten und durch Alkali stark gehemmt wurden. Die

Arginase, welche das in seiner Konstitution dem Kreatinin so ähnliche Arginin zerlegt, zeigte in den Versuchen des Verf. auch kreatinzerstörende Eigenschaften. Auch in dem Harn konnte das kreatinzerstörende Ferment nachgewiesen werden, es kommt aber dort, wie im Blute, nur in so geringen Mengen vor, daß neben ihm die kreatinumwandelnde Wirkung des zuerst erwähnten Fermentes deutlich beobachtet werden kann. Der Kreatinstoffwechsel setzt sich also aus der Abspaltung stets neuen Kreatins aus unbekannten Vorstufen, dann aus Umwandlung desselben in Kreatinin und aus der Zerstörung beider Körper zusammen, und weder die Menge der Kreatinkörper im Harn noch ihr vorherrschendes Vorkommen in bestimmten Organen lassen einen Schluß über den Ort und die Menge ihrer Entstehung im Organismus zu. Malfatti (Innsbruck).

**M. Jacoby.** *Zur Kenntnis der Fermente und Antifermente.* (V. Mitteilung.) (Aus dem biochem. Laboratorium des Krankenhauses Moabit in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4 bis 6, S. 471.)

Hauptsächlich Zusammenfassung und theoretische Betrachtungen; außerdem einige Versuche über die Wirkung von Blutserum auf „Labflocken" (Fibrinflocken, welche Labferment aus einer Lösung aufgenommen haben). Reach (Wien).

**H. Euler.** *Gleichgewicht und Endzustand bei Enzymreaktionen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 146.)

Bei den synthetisierenden Fermentreaktionen entstehen in manchen Fällen nicht dieselben Produkte, welche bei der entgegengesetzten Reaktion die Ausgangsprodukte der Spaltung gebildet haben, auch ist das erreichte (echte) Gleichtgewicht nicht immer mit dem identisch, zu welchem man bei der Verwendung anorganischer Katalysatoren gelangt.

Zur Erklärung dieser und mancher anderen Erscheinungen stellt der Verf. Überlegungen an, welche in der Hauptsache darauf hinauslaufen, daß das Enzym sich mit dem Substrat und den Reaktionsprodukten nicht „gleich stark" verbinden soll.

A. Kanitz (Bonn).

**V. Scaffidi.** *Über die Gleichgewichte zwischen Eiweißkörpern und Elektrolyten.* (5. Mitteilung.) (Vervollständigung der Gleichgewichtsoberfläche beim System Globulin, Magnesiumsulfat, Wasser. (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 42.)

Auf Veranlassung von Galeotti ermittelte der Verf. für das obengenannte System die Isothermen bei 55 und 70°, sowie die Koagulationskurve des Globulins und die Gefrierkurve der flüssigen Phasen. A. Kanitz (Bonn).

**W. Pauli.** *Untersuchungen über physikalische Zustandsänderungen der Kolloide.* (6. Mitteilung.) (Die Hitzekoagulation von Säureeiweiß.) (Hofmeisters Beitr. X, S. 53.)

Nachdem der Verf. in dieser Arbeit mit neuen Beweisen für die herrschende Ansicht, daß die Hitzeveränderung von Eiweiß ein irre-

versibler Vorgang ist, eingetreten ist, beschäftigt er sich mit dem Einflusse, welchen Neutralsalze auf die Hitzekoagulation von Eiweiß ausüben. Er findet, daß die Wirkung zugesetzter Salze zum weitaus überwiegenden Teile von den Anionen derselben bestimmt wird, sowie daß die koagulierende Salzwirkung eine direkte ist und nicht auf eine Änderung des Wasserstoffionengehaltes beruht. Ordnet man für geringe und mittlere Säure- und Salzkonzentrationen die Anionen steigend nach ihrer Beförderung der Hitzekoagulation, so resultiert die Reihe: Chlorid, Bromid, Nitrat, Rhodanid, Sulfat, Oxalat, Azetat, Citrat. Doch ändert sich diese Reihenfolge für größere Säure- und für große Salzkonzentration, um mit der Anionenreihenfolge identisch zu werden, welche nach früheren Versuchen des Verf. (Hofmeisters Beitr. V., 27) für die Koagulierung von Säureeiweiß bei niedriger Temperatur maßgebend ist; wie ja auch das Verhalten von Säureeiweiß bei niedriger und höherer Temperatur eine weitgehende Übereinstimmung aufweist.

Ob aber die Übereinstimmung so weit geht, daß die beiden Zustandsänderungen als qualitativ gleich und nur durch die Reaktionsgeschwindigkeit verschieden anzusehen sind, das erscheint dem Verf. nicht sicher. Denn abgesehen von der vorläufigen Unmöglichkeit, durch chemische Analyse die Identität der Koagulate zu beweisen, schreitet in bestimmten Fällen die in der Kälte eingetretene Koagulierung beim Erhitzen nicht nur nicht weiter fort, sondern löst sich im Gegenteil wieder auf.

Auf den theoretischen Schlußabschnitt muß verwiesen werden.

A. Kanitz (Bonn).

**J. Brodzki.** *Über urotryptische Fermente.* (Aus den 1. med. Klinik in Berlin.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXIII, S. 537.)

Normaler Hunde- und Menschenharn enthält immer eine gewisse Menge peptischer und namentlich tryptischer Fermente. Die bei pathologischen Zuständen durchgeführten Versuche mit Bestimmung der Fermentmenge gestatten noch keinen bindenden Schluß.

S. Lang (Karlsbad).

**F. P. Gay and E. E. Southard.** *On serum anaphylaxis in the guinea-pig.* (From the Laboratory of the Danvers Insane Hospital.) (The Journal of Medical Research XVI, p. 143.)

Studien über die schon von Otto, Rosenau und Anderson und von Besredka und Steinhardt beschriebene interessante Erscheinung, daß Meerschweinchen, die eine kleine Injektion Pferdeserum erhalten haben, später erhöhte Empfindlichkeit gegen Pferdeserum zeigen.

Verff. fanden konstant an Tieren, die dieser Serumintoxikation erlagen oder deren Symptome zeigten, typische Läsionen, bestehend aus Hämorrhagien in irgend einem Organ, aber besonders im Magen, Herz oder den Lungen. Diese Hämorrhagien scheinen die Folgen fettiger Veränderungen der Endothelien zu sein, wodurch der Austritt des Blutes aus den Gefäßen gestattet wird. Ähnliche fettige Veränderungen lassen sich im Parenchym verschiedener Organe nachweisen, z. B. den Magenepithelien an dem Herzmuskel. Beachtens-

wert ist, daß Verff. nachwiesen, daß diese fettigen Veränderungen sich in wenigen Augenblicken nach der Einverleibung der zweiten toxischen Gabe ausbilden.

Zur Erklärung der erhöhten Empfindlichkeit schlagen Verff. folgende Hypothese vor: Ein Bestandteil des Pferdeserums, für den der Namen „Anaphylactin" vorgeschlagen wird, wird im Meerschweinchenkörper weder neutralisiert noch ausgeschieden. Durch irgendeine Art Erregung erhöht dieser Körper das Assimilationsvermögen der Zellen der Meerschweinchen für die anderen Bestandteile des Pferdeserums, welche assimiliert werden können. Nach einer Inkubationszeit verursacht eine neue Einspritzung von Pferdeserum eine so schnelle Assimilation, daß lokaler oder allgemeiner Tod des Tieres erfolgt. Diese Hypothese wird gestützt durch die Tatsache, daß alle Meerschweinchen, welche gegen Pferdeserum empfindlich gemacht worden sind, selbst 200 Tage nach dem Erhalten einer sehr kleinen Gabe einen derartigen Körper enthalten müssen, da ihr Blut normalen Meerschweinchen eingespritzt, letztere gegen die Wirkung von Pferdeserum empfindlich macht. Ferner beweisen Verff., daß wiederholte Gaben Pferdeserum nicht, wie von anderen Autoren angenommen, immunisieren, sondern einfach die Inkubationszeit verlängern. Diese scheint von der gesamten eingespritzten Serummenge abzuhängen, denn alle Tiere werden schließlich ebenso empfindlich, als solche Tiere, die ursprünglich eine sehr kleine Gabe erhalten haben. Auch ist ihr Blut nicht imstande, die toxische Wirkung des Pferdeserums zu neutralisieren, sondern macht normale Tiere empfindlich. Die Ursache, weshalb wiederholt in kurzen Intervallen eingespritzte Tiere vorübergehend unempfindlich sind, hängt davon ab, daß sie noch einen Überschuß assimilationsfähiger Substanzen im Körper haben. Das „Anaphylactin" vermehrt sich nicht wie ein Ferment, weil man durch Übertragung von Blut aus einem empfindlichen Tiere auf ein normales wohl letzteres empfindlich machen kann, das Blut aus letzterem aber nicht mehr imstande ist, ein zweites normales Tier empfindlich zu machen.

Henderson (Boston).

**B. Schöndorff** und **C. Victorow.** *Über den Einfluß des Alkohols auf hydrolysierende Enzyme.* (Pflügers Arch. CXVI, S. 495.)

Verff. haben Seegens Versuche wiederholt, aus denen Seegen geschlossen hatte, daß in einer unter Alkohol gehaltenen Leber das Glykogen sich weiter in Zucker umwandle. Sie fanden, daß, wenn Leber sehr fein zerkleinert, mit Alkohol sofort verrieben und mit dem doppelten Volum Alkohol von 96% aufbewahrt wird, das Glykogen keine Verzuckerung erfährt. Die Muskeln verhalten sich ebenso, nur muß bei ihnen auf die Zerkleinerung besondere Sorgfalt verwendet werden, auch empfiehlt sich die Verreibung mit gekühltem Alkohol. — Der Alkohol lähmt nur das diastatische Leberferment selbst nach Einwirkung bis zu 56 Tagen; nach seiner Entfernung und bei Ausschluß von Bakterienwirkung durch Chloroformwasser tritt es wieder in Tätigkeit. Auch Abkühlung auf —21° lähmt nur das diastatische Leberferment, ohne es zu

schädigen. — Beim Liegenlassen an der Luft bei Zimmertemperatur findet im Muskel eine schnelle Glykogenabnahme statt, die z. B. beim Ochsenmuskel in zirka $1^1/_2$ Stunden 32·7% des Glykogens betrug. — Die abweichenden Resultate Seegens erklären sich wesentlich daraus, daß der Alkohol zu langsam eindrang, also mehr oder minder große Teile der Leber längere Zeit ohne Alkoholeinwirkung blieben. A. Loewy (Berlin).

**J. Morgenroth** und **Carpi.** *Über Toxolecithide.* (1. Mitteilung.) (Aus dem pathologischen Institut der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 248.)

Im Gegensatze zum Kobragift selbst wird die Verbindung dieses Toxins mit Lecithin, „das Toxolecithid des Kobragiftes" durch Pepsinwirkung nicht abgeschwächt.

Das genannte Toxolecithid ist (entgegen der Angabe von Kyes) für Kaninchen und Mäuse giftig, was auf die Bildung eines Lecithids des Neurotoxins des Kobragiftes zurückgeführt wird.

Die neurotoxische Wirkung des Lecithids wird sowohl durch Erhitzen als auch durch Binden an das spezifische Antitoxin des Kobragiftes (Calmettes Serum) aufgehoben; die hämolytische Wirkung hingegen bleibt in beiden Fällen erhalten.

Reach (Wien).

**A. Aggazzotti.** *Osservazioni ultramicroscopiche sui processi fermentativi.* (Zeitschr. f. allgem. Physiol. VII, p. 62.)

Verfolgt wurde der Prozeß der Verdauung verschiedener Kolloidsubstanzen (Stärke, Proteinsubstanzen) mit den entsprechenden Fermenten (Taca-Diastase, Speichel, Pankreassaft, Papajotin) unter dem Ultramikroskop. Man beobachtet dabei ganz allgemein die folgenden Erscheinungen:

Im Beginn der Aktion tritt eine Agglutination der einzelnen Kolloidgranula ein, so daß sich kleine Gruppen von Granula bilden. Mit der Zeit wird diese Agglutination so vollständig, daß alles andere verschwindet und nur noch einzelne große Gruppen sichtbar bleiben, zwischen denen verstreut kleine Fermentgranula liegen.

Auf Grund zahlreicher Beobachtungen, die hier nicht in extenso wiederzugeben sind, kommt Verf. zu folgenden Schlüssen:

Die oben erwähnte Agglutination der Kolloidgranula läßt sich auf keine Weise durch eine der bestehenden Theorien als einen einfachen Fällungsvorgang erklären. Vielmehr muß man annehmen, daß beim Einsetzen des Verdauungsprozesses das Ferment zunächst mit den Kolloidgranula in direkten Kontakt tritt, obwohl gerade dieses Moment nicht ultramikroskopisch zu beobachten ist. Das Ferment wirkt adsorbierend oder „absorbierend" auf die Granula und bedingt damit eine größere Konzentration des zur Verdauung gebrachten Kolloids. Die beschleunigende Wirkung des Fermentprozesses liegt also in einer Erhöhung der Konzentration. Vergleichbar mit dieser Ansicht ist Faradays Kondensationstheorie, die aussagt, daß Gase in der Nähe katalytisch wirkender Metalle in größerer Konzentration vorhanden sind. Henze (Neapel).

**C. Paal** und **C. Amberg**. *Über katalytische Wirkungen kolloidaler Metalle der Platingruppe.* (Ber. d. d. chem. Ges. XL, S. 2201.)

**C. Paal** und **J. Gerum**. *Über katalytische Wirkungen kolloidaler Metalle der Platingruppe.* (Ebenda XL, S. 2209.)

Von den Verff. mittels Reduktion mit protalbin- und lysalbinsaurem Natrium hergestelltes kolloidales Platin, Palladium, Iridium und Osmium zersetzen sehr energisch Wasserstoffperoxyd, und zwar in der angeführten Reihenfolge steigend. Um von der Größe der katalytischen Wirkung einen zahlenmäßigen Begriff zu geben, sei erwähnt, daß eine Osmiumlösung, welche nur noch 0·000,000.0009 g Osmium im Kubikzentimeter enthält, Wasserstoffperoxyd noch deutlich zersetzt. Auch diese Metallsole können „vergiftet" werden.

Die zweite Arbeit berichtet über die positiv katalytische Wirkung der Metallsole bei Reduktionsvorgängen.

A. Kanitz (Bonn).

**H. N. Morse, J. C. W. Frazer** and **B. S. Hopkins**. *The osmotic pressure and the depression of the freezing points of solutions of glucose.* (Americ. Chem. Journ. XXXVI, p. 1.)

Beschreibung der Verbesserungen, welche Verff. an dem Apparate zur direkten Bestimmung des osmotischen Druckes gemacht haben.

Henderson (Boston).

**H. N. Morse, J. C. W. Frazer** and **W. L. Kennon**. *A redetermination of the osmotic pressure and of the depression of the freezing points of cane-sugar solutions.* (Americ. Chem. Journ. XXXVI, p. 39.)

Mittels des in der vorhergehenden Arbeit beschriebenen Apparates bestimmten Verff. den osmotischen Druck mit der größten Sorgfalt. Die Resultate bestätigen früher gewonnene Befunde (vgl. dies Zentralbl. XX, 13, S. 428). Rohrzucker übt einen osmotischen Druck aus, gleich dem Drucke, den er im vergasten Zustande bei derselben Temperatur und bei einem Volumen gleich dem Volumen des reinen Lösungsmittels ausüben würde.

Henderson (Boston).

**L. Kahlenberg**. *On the nature of the process of osmosis and osmotic pressure with observations concerning dialysis.* (Journal of Physical Chemistry X, p. 141.)

Studie über die zwischen Membran, Lösungsmittel und gelöster Substanz bestehenden Verhältnissen und über die Vorgänge, welche sich beim Zusammenbringen dieser Körper in Form einer osmotischen Zelle vollziehen.

Organische Substanzen wandern meistens leicht durch organische Membrane, wie z. B. Gummimembran, während Salze sie höchstens in sehr geringen Mengen passieren. Bringt man einen festen organischen Körper, wie z. B. Kamfer, so in Berührung mit Pyridin, daß eine Gummimembran dazwischen liegt, so wandert er leicht durch die Membran. In vielen der studierten Systeme konstatierte Verf. große Unregelmäßigkeiten des osmotischen Druckes. Ferner zeigt Verf., daß es möglich ist, einen nichtkristallisierenden Körper (ölsaures Kupfer) von einem kristallisierenden Körper (Zucker) durch Dialyse zu trennen. Der nichtkristallisierende Körper wandert

durch die Membran. Verf. zieht den allgemeinen Schluß aus seinen Beobachtungen, daß die Gasgesetze nicht für Lösungen giltig sind.

Henderson (Boston).

**O. Loeb.** *Die Jodverteilung nach Einfuhr verschiedener Jodverbindungen.* (Inst. f. med. Chemie u. Pharmakol. in Bern.) (Prof. A. Heffter.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, S. 320.)

1. Jodkali: Dauer und Art der Zufuhr haben keinen Einfluß auf die Jodverteilung. Gehirn, Rückenmark und Fett waren immer jodfrei. Am meisten Jod enthält Schilddrüse und Blut, wenig der Darm, mehr Niere und Speicheldrüse, viel Magen und Lunge. Nach Aussetzen der Jodzufuhr bleiben am längsten jodhaltig: Schilddrüse, Lunge und Blut. Beim Kaninchen kommt es zu keiner wesentlichen Jodretention, beim Hunde scheint aber Jod in der Leber in der Eiweißbindung geringgradig zurückgehalten zu werden.

2. Jodoform, Jodanilin, Jodäthyl. In allen 3 Verbindungen ist das Jod lipotrop geworden: Gehirn und Fett werden stets jodhaltig gefunden. Die Verteilung des Jods nach Zufuhr dieser Stoffe ist eine etwas andere als nach Jodkalizufuhr, was mit der verschiedenen Ausscheidung in Zusammenhang gebracht wird. (Nach Jodäthylzufuhr sehr viel Jod in der Lunge; nach Jodanilinzufuhr viel Jod in der Speicheldrüse.) Außerdem scheint ein Teil des Jods des Jodäthyls abgespalten und (fester) anders gebunden zu werden.

W. Wiechowski (Prag).

**A. Netter.** *Efficacité des sels de calcium dans le traitement de l'urticaire, de l'oedème aigu, des engelures et du prurit. Iterprétation des résultats.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 462.)

**Derselbe.** *Les sels de calcium dans le traitement de l'urticaire. Observations cliniques. Suppléance entre les sels de strontium et de calcium.* (Ibidem, p. 572.)

**Derselbe.** *Le chlorure de calcium dans la pneumonie. Justification de son emploi.* (Ibidem, p. 632.)

Auf Grund von klinischen Beobachtungen wird die von Wright inaugurierte Anwendung von löslichen Ca-Salzen bei Urticaria, Ödemen etc. empfohlen und anderseits die neuerdings von Lauder Brunton beobachtete günstige Beeinflussung der Pneumonie durch Ca-Medikation bestätigt. Zur Erklärung der Wirkung bei Urticaria wird auf die Versuche von Wright und seinen Schülern sowie auf die Versuche von Loeb über den Antagonismus von Ca- und Na-Ionen hingewiesen. Die Urticaria wird von Wright als Folge einer verminderten Gerinnbarkeit des Blutes angesehen. Oxalate und Citrate verursachen bei disponierten Personen durch Ca-Bindung Urticariaanfälle. Da anderseits durch die gleichen Stoffe beim Kaninchen die Hautsensibilität gesteigert wird, wird angenommen: Ca-Salze wirken sowohl gegen die Entstehung der Quaddeln als gegen das Jucken. Daneben soll für die Urticariaätiologie auch eine Änderung des osmotischen Druckes durch Störung des Kationengleichgewichtes in Betracht kommen, welche Änderung durch Ca-Zufuhr zur Norm zurückgeführt werde. Beobachtungen über angebliche Entgiftung von Alkoloiden

durch Ca-Salze lassen auch an eine antitoxische Wirkung von Ca-Salzen gegen die Urticarianoxe denken. Die gleiche antitoxische Wirkung des Ca wird gegenüber dem Pneumoniegifte angenommen. Bei der günstigen Wirkung von Ca-Salzzufuhr auf an Pneumonie Erkrankte spielt außerdem die durch Ca gesetzte Stärkung der Herzaktion eine Rolle, sowie der Antagonismus von Ca und Na, welch letzteres bei der Pneumonie als Chlorid erheblich retiniert wird. Die Ca-Salze lassen sich durch Strontium- und Magnesiumsalze in der Urticariatherapie substituieren.

W. Wiechowski (Prag).

**E. Hedinger** und **O. Loeb.** *Über die Aortenveränderungen bei Kaninchen nach subkutaner Jodkaliverabreichung.* (Aus d. Inst. f. mediz. Chemie u. Pharmakol. d. Univ. in Bern. Prof. Heffter.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, S. 314.)

An 2 Kaninchen, welche im Verlaufe von 12, respektive 14 Tagen 11·0 g KJ subkutan erhalten hatten, wurde eine Erkrankung der Aorta gefunden, welche makroskopisch wie histologisch dieselben Merkmale aufwies, wie die durch Adrenalin, Nikotin etc. hervorzurufende Mesaortitis. 6 weitere Versuche waren negativ.

W. Wiechowski (Prag).

**L. F. Allabach.** *Some points regarding the behaviour of Metridium.* (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, p. 35.)

Hunger beeinflußt die Reaktion des Tieres gegen Futter, sowie gegen Papier. Ist das Tier mit Nahrung voll gestopft, so nehmen die Tentakeln keine Nahrung mehr auf. Bringt man die Nahrung aber direkt in Berührung mit dem Mund, so wird sie durch die Cilien dennoch aufgenommen. Bringt man aber statt Nahrung einem solchen gesättigten Tiere Filtrierpapier auf den Mund, so wird das Papier nicht aufgenommen. Ein hungriges Tier nimmt es aber anstandslos auf. Es sind also in diesem Falle die Cilien nicht so vollständig vom physiologischen Zustande des Tieres unabhängig wie so oft angenommen wird. Der Einfluß von Hunger und Sättigung auf die Tentakeln und die Cilien ist nicht durch Ermüdung bedingt, da man Tiere von einer Seite füttern und sättigen kann, so daß das Tier dann von der anderen Seite, die ja nicht ermüdet sein kann, auch keine Nahrung mehr aufnimmt. Ferner verschmäht das Tier Nahrung noch 7 Stunden nach der Sättigung. Gegen schwache Reize verliert das Tier bald das Reaktionsvermögen (Filtrierpapier); gegen starke (Fleisch) erst später. Dies ist einfach Ermüdungserscheinung. Die Ermüdung dauert nur 2 bis 5 Minuten. Man kann eine Seite ermüden, ohne daß man die Reaktion der anderen Seite beeinflußt. Diese Erscheinung haben Parker und Nagel als Beweis für die geringe Beeinflussung des Tieres durch das Nervensystem aufgefaßt. Es handelt sich aber nur um Ermüdung.

Alsberg (Boston).

C. G. **Rogers**. *A chameleon-like change in Diemyctylus.* (From the Zoological Laboratory of Syracuse University.) (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, X, p. 165.)

Bringt man diesen Salamander in kälteres Wasser, so wird die Hautfarbe dunkel; bringt man ihn in wärmeres Wasser so wird sie heller. Bringt man die Tiere ins Dunkle, so werden sie dunkler; bringt man sie ins Licht, so werden sie heller. Zerstört man ein Auge, so verhalten sie sich unverändert; zerstört man beide, so werden die Tiere fast schwarz. Durchtrennt man das Rückenmark in der Gegend des dritten oder vierten Brustwirbels und zerstört beide Augen nachher, so verhalten sich diese Tiere genau wie jene, die nur blind sind. Blinde Tiere reagieren auf Temperaturveränderungen viel schärfer als normale. Alsberg (Boston).

T. B. **Robertson**. *Note on the influence of surface evaporation upon the distribution of infusoria.* (From the Rudolph Spreckels Physiological Laboratory of the University of California.) (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, p. 115.)

Normalerweise sammeln sich Infusorien in der Mitte eines Deckglaspräparates. Setzt man aber dem Medium $CaCl_2$, KOH oder NaOH zu, so verhalten sie sich umgekehrt. Diese Tatsache stützt die Annahme von Jensen, die die Erscheinung durch Osmotaxis zu erklären sucht. Alsberg (Boston).

W. L. **Tower**. *Observations on the changes in the hypodermis and cuticula of coleoptera during ecdysis.* (Hull Zoological Laboratory University of Chicago.) (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, p. 176.)

Wichtige physiologische und histologische Beiträge zur Kenntnis der Häutung bei Leptinotarsas decimlineata und Chrysobothris femorata. Alsberg (Boston).

E. H. **Harper**. *Reactions to light and mechanical stimuli in the earthworm Perichaeta Bermudensis (Beddard).* (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, p. 17.)

Der Körper dieses Wurmes ist gegen Licht weniger empfindlich, wenn er zusammengezogen ist, als wenn er langgestreckt ist, was wohl durch die größere Fläche, über die sich die Sinnesorgane in letzterem Falle ausdehnen, bedingt ist. Der Wurm bewegt sich durch abwechselndes sich strecken und sich zusammenziehen. Es ist also der Wurm abwechselnd mehr und weniger empfindlich. Daher kommt es, daß der Wurm erst das Vorderende gegen das Licht streckt, um sich dann von dem Lichte zu entfernen. Bei starkem Lichte bewegt sich der Wurm sofort vom Lichte weg. Die Arbeit enthält noch viele Einzelheiten, die im Original nachgelesen werden müssen. Alsberg (Boston).

**A. M. Reese.** *Observations on the reactions of Cryptobranchus and Necturus to light and heat.* (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. XI, p. 71.)

Kopf und Schwanz, besonders letzterer, von Cryptobranchus sind gegen weißes Licht sehr empfindlich, weniger gegen blaues und sehr wenig gegen reines rotes Licht. Die anderen Körperteile sind auch empfindlich, aber lange nicht so wie der Schwanz. Da der Kopf, in dem die Sinnesorgane der Seitenlinie viel häufiger sind als im Schwanz, nicht so empfindlich ist, haben wohl letztere nichts mit diesen Erscheinungen zu tun.

Bei Necturus dagegen ist der Kopf mehr empfindlich als der Schwanz. Bringt man Cryptobranchus aus kaltem Wasser in warmes, so reagiert er erst bei einer Temperatur des letzteren von über 40° C, und zwar mit heftigen ihn vollkommen erschöpfenden Bewegungen. Necturus ist empfindlicher und kämpft schon bei einer Temperatur von 32° C. Alsberg (Boston).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**T. B. Robertson.** *On the influence of electrolytes upon the rate of rhythmic muscular contractions.* (Preliminary Communication.) (From the Rudolph Spreckels Physiological Laboratory of the University of California.) (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory Wodds Holl, Mass. XI, 2, p. 53.)

In einer früheren Arbeit hat Verf. vermutet, daß die Geschwindigkeit der Kontraktion eines sich rhythmisch kontrahierenden Gewebes von der Wanderungsgeschwindigkeit der Ionen in den Gewebsflüssigkeiten oder in dem Medium, in dem das Herz schlägt, abhängig ist; und zwar nach folgender Formel $t = a \cdot \frac{u}{v(u+v)} + b$, in der t die Pause zwischen dem Anfange eines Schlages und dem Beginn des folgenden darstellt, u die durchschnittliche Wanderungsgeschwindigkeit der im Medium enthaltenen Kationen, v die der Anionen, a und b Konstanten für irgend ein gegebenes Herz. Ist Verf. Vermutung richtig, so müßte jede Lösung, die einen passenden Wert von $u/[v(u+v)]$ besitzt, den Herzschlag erhalten, einerlei, aus welchen Salzen sie sich zusammensetzt, vorausgesetzt, daß sie kein Salz enthält, welches mit den Eiweißstoffen irreversible Verbindungen bildet (z. B. Schwermetalle). Es müßte also jede Salzlösung, die denselben Wert von $u/[v(u+v)]$ wie die Ringersche Lösung besitzt, den Herzschlag gut erhalten. Verf. stellte sich verschiedene Lösungen aus $LiNO_3$, $NH_4NO_3$ und $NaNO_3$ dar und fand, daß nur in einer Lösung, in der die obengenannten Bedingungen zutreffen, das Herz so gut wie in einer Ringerschen Lösung schlägt.

Alsberg (Boston).

---

# Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**L. Marchlewski** und **St. Mostowski.** *Zur Kenntnis des Blutfarbstoffes.* (7. vorläufige Mitteilung.) (Chem.-mediz. Labor. der Universität in Krakau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, 6, S. 464.)

Das Hämopyrrol, das aus Blutfarbstoffen durch die intensive Reduktion mit Jodwasserstoff und Jodphosphonium sich bildet, soll nach Küster ein Gemisch von zwei Körpern sein, die beide dasselbe Oxydationsprodukt — Methyläthylmaleinsäureanhydrid — liefern, von denen aber der eine aus saurer, der andere nur aus alkalischer Lösung mit Äther ausgeschüttelt werden kann. Nun gibt Hämopyrrol mit Diazoverbindungen gut kristallisierende Farbstoffe, z. B. mit Benzoldiazoniumchlorid das charakteristische Hämopyrroldisazodibenzol. Diese Reaktion müßte einem der beiden von Küster angenommenen Körper zukommen. Es stellte sich aber heraus, daß unter der Einwirkung der Säure die Reaktion überhaupt allmählich verschwand. Je größere Mengen von Säure auf das Hämopyrrol einwirkten, um so kleiner, selbst bis zum Verschwinden, wurde jener Anteil, der in den sauren Äther überging und mit Benzoldiazoniumchlorid charakteristisch reagierte. In den sauren wässerigen Rückständen häufte sich dementsprechend ein anderer hämopyrrolartiger Körper, der mit Benzoldiazoniumchlorid ein anderes, noch nicht isoliertes Reaktionsprodukt lieferte. Es handelt sich also beim Hämopyrrol wohl um einen einheitlichen Körper, der durch Säurewirkung polymerisiert oder sonstwie verändert wird. Malfatti (Innsbruck).

**P. Mayer.** *Über Blutjecorin und über das physikalisch-chemische Verhalten des Zuckers im Blute.* (Aus der chemischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4/6, S. 545.)

Darstellung und Untersuchung von Blutjecorin; dasselbe kann nicht als einheitliche Substanz angesehen werden.

Reach (Wien).

**B. Bloch.** *Die Herkunft der Harnsäure im Blute bei Gicht.* (Aus d. med. Klinik in Basel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LI, S. 473.)

Bei einem 74jährigen Gichtiker ergab die Harnsäurebestimmung im Blute bei gemischter Kost 9·7 mg, bei purinfreier Kost 8·9 mg. In einem 20tägigen Purinstoffwechselversuch bei purinfreier Kost wurden in der Vorperiode 0·284 g Harnsäure gefunden, nach Zulage von 190 g Thymus und 100 g Fleisch ein verspätet ausgeschiedenes Plus von 0·266 g; dieses blieb also um ein erhebliches hinter der zu erwartenden Menge zurück. Der weitere Verlauf der von 2 Gichtanfällen unterbrochenen Harnsäurekurve ergab das bereits von anderen Autoren geschilderte Verhalten: maximale endogene Harnsäureausscheidung während des Anfalles, dann allmähliches Absinken; tiefste Werte kurz vor einer Attacke, mit dem Auftreten derselben Hinaufschnellen der Werte. Zusammenfassend läßt sich sagen, daß bei der Gicht sowohl Störungen des exogenen sowie des

endogenen Harnsäurestoffwechsels vorliegen. Die exogene Harnsäure wird zum Teile im Körper retiniert, zum Teile langsamer und unregelmäßiger ausgeschieden als beim Gesunden und kann, wenn reichlich vorhanden, einen Gichtanfall auslösen. Die Menge der endogenen Harnsäure ist im allgemeinen geringer und unregelmäßiger wie beim Gesunden. S. Lang (Karlsbad).

**H. Führer** und **E. Neubauer.** *Hämolyse durch Substanzen homologer Reihen.* (Aus d. pharmakol. Inst. der Univ. in Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LVI, S. 333.) (Vgl. H. Führer und E. Neubauer, „dies Zentralbl." XX, S. 117.)

Je 10 $cm^3$ der durch NaCl isotonisch gemachten Flüssigkeiten wurden mit 4% gewaschenen Rinderblutkörperchen versetzt und nach 5 Minuten Stehen bei Zimmertemperatur zentrifugiert. Die auf diese Weise duch Verdünnungen ermittelte hämolytische Grenzkonzentration der einzelnen Stoffe wurde auf Molenkonzentration pro 1 l umgerechnet und die erhaltenen Werte für die Glieder der untersuchten Reihen miteinander verglichen. Untersucht wurden in dieser Weise: primäre, einwertige normale Alkohole, Urethane, Ester (Formiate, Azetate, Propionate, Butyrate), Säureamide, Amide und einbasische gesättigte Säuren. Hierbei wurden folgende Gesetzmäßigkeiten festgestellt: Die hämolytische Kraft steigt in folgender Reihenfolge an: Säureamide, Alkohole, Urethane, Ester, Amine, Säuren. Bei Amiden, Alkoholen, Urethanen und Estern wächst die hämolytische Kraft mit dem Molekulargewichte; ein regelmäßiger Anstieg ist jedoch bloß in den Reihen der Alkohole, Urethane und Ester gefunden worden, in der Weise, daß vom zweiten Gliede an jedes Glied eine 3mal stärkere hämolytische Wirkung ausübt als das vorhergehende. In diesen Reihen wächst also die hämolytische Kraft wie $1:3:3^2:3^3....3^n$. Das gleiche Gesetz konnte Führer für die Wirkung der Alkohole auf Seeigeleier feststellen. Auch aus den narkotischen Versuchen Overtons an Kaulquappen läßt sich dasselbe Gesetz berechnen und in gleicher Weise wächst die Kapillaraktivität der indifferenten Narkotika nach Traube. Die Amine und Säuren folgen nicht dem Traubeschen Kapillargesetze und auch ihre hämolytische Kraft zeigt nicht die Gesetzmäßigkeit wie die der Alkohole etc., sondern wird durch die Größe ihrer elektrolytischen Dissoziation beherrscht, wobei aber die organischen Säuren stärker wirken, als nach ihrem Dissoziationsgrade zu erwarten wäre. Im allgemeinen ergibt sich also auch für die Hämolyse ein ähnlicher Parallelismus zwischen physikalisch-chemischem Verhalten und physiologischer Wirkung der aktiven Stoffe, wie er bezüglich der Narkose von H. Meyer und Overton entdeckt worden ist. W. Wiechowski (Prag).

**M. Doyon** et **Cl. Gautier.** *Extirpation du foie et incoagulabilité du sang chez la grenouille.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 521.)

Das Blut von Fröschen, denen die Leber exstirpiert worden ist, gerinnt nicht. Die Gerinnbarkeit kehrt auch nicht in 3 Tagen nach der Exstirpation wieder. Die Ungerinnbarkeit des Blutes ist auf Verschwinden des Fibrinogens zurückzuführen. W. Wiechowski (Prag).

**Plesch.** *Chromophotometer, ein neuer Apparat zur Bestimmung der Konzentration von Farblösungen, besonders zur Feststellung der Hämoglobinkonzentration und der Menge des Blutes beim Lebenden.* (Aus d. tierphys. Lab. der Berliner landwirtschaftl. Hochschule.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXIII, S. 47.)

Ausführliche Beschreibung und Anleitung zur Verwendung des im Titel genannten Instrumentes. S. Lang (Karlsbad).

**R. Gottlieb** und **G. Lefmann.** *Über die Giftstoffe des artfremden Blutes.* (Aus dem pharmak. Institute zu Heidelberg.) (Med. Klinik 1907, Nr. 15.)

Durch die Versuche von Batelli ist festgestellt worden, daß die Giftwirkung der fremden Blutarten auf der raschen Auflösung der Blutkörperchen im Organismus des Blutempfängers beruht. Diese Giftwirkung (Krämpfe, dann Narkose, Blutdrucksenkung, Dyspnoë, Atmungslähmung) wird auch von den gewaschenen Erythrocyten hervorgebracht, ebenso von den aus lackfarbenem Blute gewonnenen und gewaschenen Stromata. Durch die Lösung der Stromata werden also die Giftstoffe frei, welche das erwähnte Vergiftungsbild bedingen. Diese giftigen Substanzen können den roten Blutkörperchen durch Äther entzogen werden. Zur Darstellung dieser „Blutkörperchenlipoide" bedienten sich die Autoren der Methode von Bang und Forssman; die so aus dem Blute einer Tierart erhaltenen, in entsprechender Emulsionsform einer anderen Tierart injizierten Lipoide erwiesen sich als heftige Gifte. Aus einer größeren Reihe von Versuchen, in denen Hunden Lipoide aus Hunde- und aus Kaninchenblut und Kaninchen Lipoide sowohl aus Kaninchenblut wie aus Schweine- und Hundeblut injiziert wurden, gelangen die Verff. zu folgenden Schlußfolgerungen: Die durch Injektion der Blutkörperchenlipoide hervorgebrachten Erscheinungen sind dieselben, wie sie durch Injektion artfremden Blutes hervorgebracht werden. Diese lipoidartigen Stoffe der roten Blutkörperchen sind thermostabil. Die Giftigkeit der Lipoidemulsionen stimmt in quantitativer Hinsicht annähernd mit der Giftwirkung überein, welche die Blutkörperchen, aus denen die Emulsionen dargestellt waren, bei ihrer Auflösung in vivo erzeugt hätten. In den Versuchen mit Hundelipoiden am Kaninchen, dessen Blut (ohne Vorbehandlung) Hundeblutkörperchen nicht aufzulösen vermag, ergab sich trotzdem eine starke Wirksamkeit; demnach kann die Unempfindlichkeit der Kaninchen gegenüber Hundeblut nicht auf der Ungiftigkeit der im Stroma enthaltenen artfremden Lipoide beruhen, sondern darauf, daß die Stromata des Hundeblutes im Kreislauf des Kaninchens nicht rasch genug zerfallen und die artfremden Lipoide deshalb nicht frei werden. Da die für den Hund giftigen Kaninchenlipoide beim Kaninchen und die für das Kaninchen giftigen Hundelipoide für den Hund sich als unwirksam erwiesen, so scheinen die Lipoide der Erythrocyten die Träger der artspezifischen Wirkung zu sein. Damit ist die spezifische Giftwirkung artfremden Blutes bei der Hämolyse auf das Freiwerden einer bestimmten, bis jetzt noch nicht näher charak-

terisierten Gruppe von Stromabestandteilen zurückgeführt. Da sich alle bisher untersuchten artfremden Blutkörperchenlipoide in gleicher Weise als toxisch erwiesen haben, so hängt die Wirkung bei der Injektion artfremden Blutes in erster Reihe von dem Gehalte des Blutes des empfangenden Tieres an Hämolysinen für die injizierten Blutkörperchen ab. S. Lang (Karlsbad).

**T. B. Robertson.** *Note on the influence of the temperature upon the rate of the heart-beat in a crustacean (Ceriodaphnia).* (From the Rudolph Spreckels Laboratory of the University of California.) (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, p. 242.)

Für je 10° Veränderung der Temperatur wird der Rhythmus je nachdem doppelt oder halb so schnell. Wir haben es wohl hier mit der Beteiligung einer chemischen Reaktion zu tun. Bei 21° C ist der Rhythmus verschiedener unter denselben Bedingungen gehaltener Individuen immer gleich. Es bildet also Ceriodaphnia ein homogenes Material für die Untersuchung des Herzschlages.

Alsberg (Boston).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**W. Hoffmann** und **Wintgen.** *Die Einwirkung von Fleisch- und Hefeextrakten auf die qualitative und quantitative Zusammensetzung des Magensaftes beim Pawlowschen Hunde.* (Aus dem hygienisch-chemischen Laboratorium der Kaiser Wilhelms-Akademie.) (Arch. f. Hygiene LXI, S. 187.)

Zwei untersuchte Hefeextrakte des Handels stehen bezüglich ihrer sekretionsanregenden Wirkung weit hinter dem Liebigschen Fleischextrakt zurück. Die Bestandteile des Fleischextraktes, welche die Saftsekretion im Magen begünstigen, können durch Dialyse entfernt werden, doch haben anorganische Salzlösungen, die der Zusammensetzung des Fleischextraktes entsprechen, keinen erkennbaren Einfluß auf die Sekretion. Der Pepsingehalt des Magensaftes wird weder durch Fleischextrakt noch durch Hefepräparate beeinflußt. R. Türkel (Wien).

**L. Launoy.** *Nouvelle contribution à l'étude histologique de l'autolyse aseptique du foie.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 487.)

Die Chloride der zweiwertigen Metalle Ca, Ba, Sr, Mg beschleunigen die aseptische Autolyse der Kaninchenleber. Es genügen Spuren der genannten Stoffe, um diese Beschleunigung in die Erscheinung treten zu lassen. Verwendet wurde die Leber von hungernden Kaninchen. Der Grad der Autolyse wurde histologisch nach dem Auftreten von Myelinkörpern im Zellplasma bewertet.

W. Wiechowski (Prag).

**O. Faubel.** *Untersuchungen über den menschlichen Bauchspeichel und das Fermentgesetz des Trypsins.* (Hofmeisters Beitr. X, p. 35.)

Nach Pawlow und Boldireff findet beim Hunde ein Rückfluß von Galle und Pankreassaft in den Magen statt, wenn der Magen

fette Speisen oder „übermäßige Säure" enthält. Nach Volhards Beobachtungen kann man diese Tatsache zum Gewinnen von Pankreassaft beim Menschen verwerten.

Der Verf., unter Volhards Leitung arbeitend, bestätigt letztere Beobachtung und findet, daß in den so gewonnenen menschlichen Pankreassäften die Wirksamkeit des Trypsins seiner Konzentration proportional ist und daß die in den verschiedenen Pankreassäften vorhandene Trypsinmenge sehr verschieden ist.

A. Kanitz (Bonn).

**P. Bermbach.** *Versuche mit Galle und Gallenimmunserum.* (Aus dem bakteriol. Labor. der Stadt Köln.) (Pflügers Arch. CXVIII, S. 205.)

Erythrocytenemulsionen werden sowohl von gekochter sowie von nativer Galle gelöst. Diese hämolytische Wirkung ist keine spezifische und von der Temperatur unabhängig. Das wirksame Prinzip sind die Gallensäuren. In der keimfreien Galle sind keine Toxine oder Ptomaine enthalten. Subkutane Injektion von Gallensäuren wirkt bei Mäusen, Meerschweinchen und Kaninchen giftig; da die Hauptsymptome der Vergiftung zerebraler Natur sind, wurde versucht, im Gehirne die Gallensäuren nachzuweisen. Dieser Nachweis gelang nur in einem Falle; in einem anderen waren die Gallensäuren nicht nur nicht im Gehirne, sondern auch in keinem anderen Organe, auch nicht an der Injektionsstelle nachweisbar. Die Gallensäuren werden also im lebenden Organismus sehr schnell zersetzt und wahrscheinlich wirken die infolge der Zersetzung entstehenden neuen chemischen Verbindungen giftig. Das Serum der mit Galle behandelten Kaninchen hatte weder antihämolytische noch antitoxische Wirkung und enthielt keine Präcipitine.

S. Lang (Karlsbad).

**L. M. Horowitz.** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper.* IX. Mitteilung. *Über die Bakterien des Verdauungstraktus beim Hunde.* (Aus d. pathol. Labor. des königl. Institutes f. exper. Medizin zu St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 95.)

An Hunden mit Fisteln an verschiedenen Stellen des Darmes wurden im nüchternen Zustand und während der Verdauung bakteriologische Untersuchungen vorgenommen. Der Autor faßt das Ergebnis dieser Versuche in folgenden Punkte zusammen: Die Zahl der Bakterien im Dünndarm steigt gegen das anale Ende hin; sie ist sehr gering im Hunger, vermehrt sich aber in der Verdauungsperiode. Die Bakterienflora des Dünndarmes besteht aus obligaten und zufälligen Arten, welch letztere sich darin eventuell nachweisen lassen, aber sehr rasch verschwinden. Manche obligate Arten gedeihen nur in bestimmten Abschnitten, während andere bald da, bald dort zu treffen sind. Bact. coli erscheint als bleibender Bewohner des gesamten Dünndarmes. Während der Verdauung einer bestimmten Nahrungsart läßt sich im Dünndarm eine Vermehrung derjenigen Bakterien konstatieren, welche auf den betreffenden Nahrungsstoff eine besondere chemische Wirkung ausüben, z. B. Bact. acidi lactici bei Milchverdauung, Proteus vulgaris bei der

Eiweißnahrung. Einige obligate Arten des Dünndarmes, besonders in seinem unteren Teil, spalten Eiweiß, die meisten wirken auch auf Kohlehydrate ein; keines der genannten Bakterien benutzt zur Entwicklung ausschließlich Fett. Per os mit der Nahrung aufgenommene Bakterien gehen im Magen, respektive Darm rasch zugrunde. Von den Verdauungssäften besitzt nur reiner frischer Magensaft, dieser aber in hohem Grade baktericide Wirkung, während Galle, Pankreassaft und Darmsaft sich als sehr gute Nährboden erweisen. Die Eiweißverdauungsprodukte und Verdauungssäfte begünstigen gleichfalls das Bakterienwachstum. In Mischkulturen gehen die zufälligen Saprophyten (wie Bact. prodig., Bact. cereus, Bact. luteus u. a.) unter dem vernichtenden Einfluß der obligaten Dünndarmbakterien bald zugrunde, so daß sie sich nach 1 bis 2 Tagen nicht mehr züchten lassen. S. Lang (Karlsbad).

**W. Ustjanzew.** *Zur Physiologie des Blinddarmes bei den Pflanzenfressern.* (Aus dem tierphysiologischen Institut der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin und der landwirtschaftlichen Akademie zu Novo-Alexandria, Rußland.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2 bis 3, S. 151.)

Ausnutzungsversuche an Kaninchen vor und nach der Entfernung des Coecum ergeben, daß dem Blinddarm eine wesentliche Rolle bei der Ausnutzung der Rohfaser und der Pentosane zukommt. Reach (Wien).

**W. Achelis** und **Fr. Kutscher.** *Der Nachweis organischer Basen im Pferdeharn.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität in Marburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 1/2, S. 91.)

Außer dem von Achelis schon früher gefundenen Methylguanidin fanden sich in dem Pferdeharn noch andere, durch Phosphorwolframsäure fällbare und durch die Unlöslichkeit ihrer Platinsalze in Alkohol darstellbare Basen vor, von denen bisher mit Hilfe des Goldsalzes das Methylpyridin isoliert werden konnte. Die Muttersubstanzen dieses Körpers sind jedenfalls Pflanzenalkaloide der Nahrung, in denen Pyridinringe vorkommen, welche dann im Pferdeorganismus bis zu dem widerstandsfähigen 8-Picolin abgebaut werden. Malfatti (Innsbruck).

**H. Liebermann.** *Über die Gruppe von stickstoff- und schwefelhaltigen organischen Säuren, welche im normalen Menschenharn enthalten sind.* (Aus d. chem. Abteilung des physiol. Institutes Leipzig.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 129.)

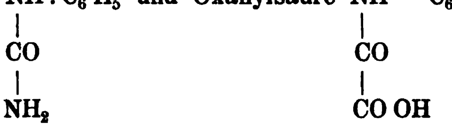
Gegenüber der Behauptung von Bondzynski, Dombrowski und Panek, daß im Harne keine organische Säure vorkommt, die, wie die von Thiele beschriebene Uroferrinsäure ein wasserunlösliches Mercuri- und basisches Pb-Salz und ein wasserlösliches, alkoholunlösliches Ba-Salz bildet und dabei S in der Form von Ätherschwefelsäure enthält, kommt Verf. auf Grundlage neuer Analysen der genau nach den genannten Autoren dargestellten Säuren zu folgendem Schlusse: Im normalen Menschenharn kommen N- und S-hältige Säuren vor, welche Salze von den oben beschriebenen Eigenschaften bilden.

Die „Alloxyproteinsäure" von Bondzynski enthält S in Form von Ätherschwefelsäure und ist keine einheitliche Substanz. Aus ihrer mit Ammonsulfat gesättigten Lösung kann eine Substanz dargestellt werden, die sich wie die Uroferrinsäure verhält und Ätherschwefelsäure, aber keinen durch Alkali abspaltbaren S enthält. Der von Bondzynski und seinen Mitarbeitern als Urochrom beschriebene Stoff enthält diesen oder einen anderen Farbstoff nur in geringer Menge, ist aber selbst kein Farbstoff. Der von Thiele angegebene Gehalt der Uroferrinsäure an Ätherschwefelsäure stellte sich als etwas zu hoch heraus, jedoch wurde bei neu dargestellten Präparaten von Uroferrinsäure das Vorhandensein von Ätherschwefelsäure qualitativ festgestellt. S. Lang (Karlsbad).

**S. Salaskin** und **K. Kowalevsky.** *Über das Schicksal des Phenylharnstoffes und der Oxanylsäure im Organismus des Hundes.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der Medizinischen Hochschule für Frauen zu St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 210.)

Zwei Körper, die ihrer Konstitution nach einander recht nahe stehen, nämlich

Phenylharnstoff: $NH.C_6H_5$ und Oxanylsäure $NH-C_6H_5$



verhalten sich im Organismus ganz verschieden. Phenylharnstoff wird als Ätherschwefelsäure des p-Amidophenols $C_6H_4\langle{}^{OSO_2.OH}_{NH_2}$ ausgeschieden, Oxanylsäure verläßt den Organismus unverändert. Zur Lösung der Frage über den Modus der Harnstoffbildung ist diese Substanz daher nicht verwendbar. Reach (Wien).

**Rosenberger.** *Zur Ausscheidung der endogenen Harnsäure bei Pankreaserkrankung.* (Aus der med. Klinik zu Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. XLVIII, S. 529.)

Bei einer Kranken mit Heptosurie, bei der eine Erkrankung des Pankreas vermutet wurde, waren die Werte der endogenen Harnsäure auffallend niedrig. R. Türkel (Wien).

**G. Zuelzer.** *Experimentelle Untersuchungen über den Diabetes.* (Berliner klin. Wochenschr. 1907, S. 474.)

Verf. vermutet eine Beziehung zwischen den durch die innere Sekretion des Pankreas und der Nebennieren gelieferten Körpern, die darin bestehen soll, daß sie einander neutralisieren. Verschiedene Versuche sollen dartun, daß es bei der Exstirpation des Pankreas nur dann zur Glykosurie kommt, wenn gleichzeitig verhindert wird, daß das Adrenalin in den Kreislauf tritt. Verf. glaubt aus seinen Experimenten den Schluß ziehen zu dürfen, daß der Pankreasdiabetes eigentlich ein Nebennierendiabetes ist. R. Türkel (Wien).

**H. Ch. Geelmuyden.** *Über Maltosurie bei Diabetes mellitus.* (Aus dem physiol. Institute der Universität in Christiania.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXIII, S. 527.)

Da in Diabetesharnen das Resultat der Titration mit dem der Polarisation häufig nicht übereinstimmt, wurde in 5 Fällen von Diabetes auf das Vorhandensein anderer Zuckerarten (Fruktose, Mannose, Galaktose, Maltose) geachtet. In 4 Fällen gelang es, ein Osazon aus den Harnen darzustellen, das Verf. nach dessen Lösungsverhältnissen als Maltosazon anspricht. In weiteren Fällen ließ sich Maltose öfters auffinden, so daß Maltosurie nicht mehr als seltenes Vorkommnis und als pathognomonisch für Pankreaserkrankungen anzusehen ist. J. Lang (Karlsbad).

**Heineke** und **Meyerstein.** *Experimentelle Untersuchungen über den Hydrops bei Nierenkranken.* (Aus der II. medizinischen Klinik der Universität München.) (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XC, S. 101.)

Versuche an uran- und bromvergifteten Tieren ergaben, daß die Ödembildung bei Nephritis sowohl von der Gefäßalteration als auch von der Salzretention abhängt. Je nach der Art der Schädigung kann die Ödembildung auf die eine oder auf die andere Ursache bezogen werden. R. Türkel (Wien).

**M. Loeper** und **J. Ficai.** *La signification de la lipase et de l'amylase urinaires.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 1018.)

**Dieselben.** *Ferments du rein. Activité lipasique de la glande rénal.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 1033.)

1. Verff. bestätigen das normale Vorhandensein einer Amylase im Harn, während Lipasen nur bei pathologischen Verhältnissen auftreten.

2. Injektion von Monobutyrin beim Kaninchen steigert den an und für sich nicht unbeträchtlichen Lipasegehalt der Kaninchenniere beträchtlich. A. Kanitz (Bonn).

**J. Arrons.** *Effets diurétiques comparès des différents sucres. Le coefficient diurétique chez le chien.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 585.)

Der Quotient: Volumen intravenös injizierter Zuckerlösung durch Volumen des abgesonderten Harnes: $D = \frac{V_1}{V}$ = diuretischer Koeffizient, ist unabhängig von der injizierten Zuckermenge und steigt und fällt mit der Konzentration der Lösung. Jeder Zucker zeigt in bestimmter Verdünnung einen konstanten diuretischen Koeffizienten. Der diuretische Koeffizient der Zucker wächst proportional ihrem osmotischen Drucke und umgekehrt proportional ihrem Molekulargewichte. Lamy und Mayer leugnen für den Hund diese Beziehungen. Eine Nachprüfung am Hunde ergab jedoch, daß das beim Kaninchen abgeleitete Gesetz auch für den Hund Geltung hat. Auch beim Hunde rangieren die Zucker nach ihrem diuretischen Koefizienten: Traubenzucker, Milchzucker, Rohrzucker.

**Derselbe.** *Mécanisme de l'action diurétique de sucres.* (Ibidem, p. 649.)

Gegen Lamy und Mayer wird daran festgehalten, daß die verschiedene diuretische Wirksamkeit der Zucker nicht von der verschieden großen Assimilierbarkeit derselben abhänge. Außer durch ihre physikalischen Eigenschaften sollen die Zucker auch durch direkte Reizung der Nierenepithelien diuretisch wirken. Insbesondere gegen Ende der Polyurie tritt diese Reizung hervor (es wird mehr Zucker ausgeschieden als zu Beginn der Polyurie). Mit Atropin vergiftete Tiere reagieren weniger auf Zuckerinjektionen, mit Pilokarpin vergiftete mehr als normale Tiere. Rasch aufeinander folgende Zuckerinjektionen bewirken ein Absinken des diuretischen Koeffizienten mit Abnahme der Dauer der Diurese, was so gedeutet wird, daß die ermüdeten Nierenzellen auf den Reiz nicht mehr reagieren und nur die rein physikalische Komponente der Zucker für die Diurese in Betracht komme. W. Wiechowski (Prag).

**H. Lamy** et **A. Mayer.** *Sur le pouvoir diurétique comparè des sucres.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 804.)

Glukose hatte in den Versuchen der Verff. entgegen Arrons einen geringeren diuretischen Effekt als Laktose. Ebenso wird daran festgehalten, daß die Zucker um so mehr diuretisch wirken, in je größerem Umfange sie ausgeschieden werden.

W. Wiechowski (Prag).

**J. Arrons.** *Sur l'action diurétique des sucres.* (Ibidem, p. 805.)

Polemik gegen die vorstehend referierten Ausführungen von Lamy und Mayer ohne Beibringung neuer Versuche.

W. Wiechowski (Prag).

**P. A. Levene.** *Über die diuretische Wirkung des Thymins.* (Aus dem Rockefeller Institute for medical Research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4/6, S. 316.)

Thymin zeigte bei Hunden mit Eckscher Fistel diuretische Wirkung. Reach (Wien).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Weinland.** *Weitere Beobachtungen an Calliphora.* (I. Das Verfahren des Petrolätherextraktes im Puppenbrei.) (Zeitschr. f. Biol. IL, S. 351.)

Verf. hat in früheren Versuchen dargelegt, daß in dem beim Zerquetschen von Calliphorapuppen erhältlichen Brei unter Sauerstoffabschluß ein deutlicher Fettverlust stattfindet. Gleichzeitig werden Kohlensäure und Wasserstoff produziert, doch reichen die von diesen Gasen erhaltenen Quantitäten nicht aus, um damit das Schicksal des verschwundenen Fettes zu erklären.

In der vorliegenden Abhandlung wird gezeigt, daß in dem mit Sauerstoff geschüttelten Brei die Fettzersetzung ungleich größer ist. Es verschwinden zirka $^2/_3$ des gesamten Fettes und verglichen mit den Erfahrungen an der lebenden Puppe ist der Betrag hier 8mal größer. Kohlensäure wird gleichfalls gebildet, jedoch nicht annähernd in der zur Fettzersetzung korrespondierenden Menge. Nebenbei wurde

das Auftreten einer flüchtigen Substanz beobachtet. Eine geringe Menge von Lecithin verschwindet ebenfalls während des Versuches, und es dürfte die gelbliche Farbe des Petrolätherextraktes des Breies vor dem Versuche (nach dem Versuche ist derselbe rein weiß und kristallisiert leicht) eben auf diesem Lecithingehalt beruhen.

Bemerkenswert ist, daß im oxybiotischen Schüttelversuche kein Wasserstoff oder höchstens in Spuren entsteht. Es scheint, daß derselbe intermediär gebildet wird, jedoch sofort weiter in Reaktion tritt. Vor Beginn des Versuches zugesetzter Wasserstoff verschwindet nicht. Henze (Neapel).

**Derselbe.** *Weitere Beobachtungen an Calliphora.* (III. Über die Beziehungen der Vorgänge am Fett und an den Kohlehydraten zueinander und zu dritten Stoffen.) (Zeitschr. f. Biol. IL, S. 466.)

In Fortsetzung seiner Calliphorastoffwechselversuche zeigt Verf., wie die bisweilen starke Zunahme des Zuckers in dem mit Sauerstoff geschüttelten Puppenbrei von der bei Beginn des Versuches anwesenden Menge Zucker abhängig ist. Ist wenig Anfangzucker vorhanden, so kann die im Verlaufe des Versuches eintretende Zuckerzunahme bis 100% betragen; dagegen ist umgekehrt die Zuckerzunahme sehr gering, wenn viel Zucker im anfänglichen Puppenbrei gefunden wird. Diese Beobachtungen stimmen mit den an lebenden Tieren gemachten gut überein.

Die Chitinbestimmungen zeigen mit Sicherheit, daß in den Versuchen, in denen im Brei Vermehrung des Zuckergehaltes eintritt, keine Chitinabnahme stattfindet, d. h. der Zucker stammt nicht aus zersetztem Chitin. Es liegen dagegen Versuche vor, die umgekehrt dartun, daß bei Zuckerabnahme eine Chitinvermehrung eintritt.

In bezug auf die Größe des Gaswechsels, respektive des respiratorischen Quotienten sind die folgenden 3 Gruppen zu unterscheiden:

1. Respiratorischer Quotient zwischen 0·38 und 0·58 und geringen Gaswechselgrößen (10 bis 19 $cm^3$ $CO_2$; 14 bis 30 cm $O_2$);

2. respiratorischer Quotient von 0·75, bei gleichfalls geringen Gaswechselgrößen (17 $cm^3$ $CO_2$; 23 $cm^3$ $O_2$);

3. respiratorischer Quotient über 0·95, bei höheren Gaswechselgrößen (19, 38 bis 42 $cm^3$ $CO_2$; 20, 38 bis 40 $cm^3$ $O_2$).

Henze (Neapel).

**Derselbe.** *Weitere Beobachtungen an Calliphora.* (IV. Über chemische Momente bei der Metamorphose [und Entwicklung].) (Zeitschr. f. Biol. IL, S. 486.)

In früheren Mitteilungen hat Verf. mitgeteilt, daß die Larven von Calliphora reichlich Ammoniak produzieren. Bogdanow vertrat hierauf die Ansicht, daß hierfür Bakterien verantwortlich zu machen seien. Hiergegen wendet Verf. folgendes ein:

1. Larven, welche in einer längeren Hungerperiode zur völligen Entleerung des Darminhaltes gezwungen worden waren, entwickeln, sobald sie von neuem auf frisches Fleisch gesetzt werden, augenblicklich wieder lebhaft Ammoniak.

2. Es wurde eine größere Menge von Darmentleerungen gesammelt, in zwei Teile geteilt und in der einen Hälfte direkt das austreibbare Ammoniak bestimmt. Die andere Hälfte wurde mit Fibrin versetzt, das infolge des vom Verf. nachgewiesenen starken tryptischen Fermentes schnell verdaut wird und nach längerer Zeit ebenfalls das austreibbare Ammoniak bestimmt. Beide Werte für Ammoniak sind nahezu völlig gleich. Hätten sich in den Flüssigkeiten Bakterien angesiedelt, so hätte in der mit Fibrin versetzten Probe die Ammoniakbildung viel größer sein müssen als in der Kontrollprobe. Dies aber war nicht der Fall.

Bereits früher war auf die Unterschiede der chemischen Prozesse bei der Larve und bei der der Puppe, respektive Fliege hingewiesen worden. Aus der fleischfressenden Larve läßt sich ein stark tryptisch wirkendes Ferment ausziehen, jedoch kein diastatisches; aus der Fliege hingegen ein energisch wirkendes diastatisches Ferment und ein nur schwaches tryptisches. Weiter weist Verf. auf die Tatsache hin, daß, obwohl die im vorhergehenden referierten Prozesse der Fettzersetzung, Zuckerbildung und Chitinbildung im zertrümmerten Gewebe (Brei), also ohne Einfluß des Nervensystems verlaufen, doch einer deutlichen Regulation unterliegen. Er glaubt, daß man diese Regulation in dem Zustandekommen eines chemischen Gleichgewichtes suchen dürfe. Auch die Tatsache, daß die Larven in einem gewissen Stadium plötzlich aufhören zu fressen und sich verpuppen, würde man in Analogie mit den Beobachtungen über das Verhalten der Kohlehydrate erklären können, wenn man annimmt, daß die Larven bis zu eben diesem Zeitpunkte Fett bilden, und zwar als Reservestoff für das Leben während der Metamorphose. Sobald die Fettbildung aufhört, ist eben das chemische Gleichgewicht hergestellt. Für diese Annahme spricht auch der ganz konstant gefundene Fettgehalt bei frisch verpuppten Puppen.

Henze (Neapel).

**C. Oppenheimer.** *Über die Frage der Anteilnahme elementaren Stickstoffes am Stoffwechsel der Tiere. Eine historisch-kritische und experimentelle Studie.* (Aus dem tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin. [Direktor: Zuntz.]) (Biochem. Zeitschr. IV, 4/6, S. 328.)

Um die in der Überschrift genannte Frage experimentell zu studieren, hat Verf. Respirationsversuche an Hunden nach dem Prinzip von Regnault-Reiset angestellt und hierbei die Fehlerquellen früherer Autoren möglichst zu vermeiden gesucht. Sowohl der Respirationskasten als auch die KOH-Ventile samt Zubehör sind unter Wasser gesetzt; zum Ausgleich der Temperatur wird während des ganzen Versuches ein kräftiger Luftstrom durch die Wanne geleitet. Die außerdem noch nötige Reduktion des Gasvolumens geschieht auf Grund von Thermobarometerablesungen. Verf. zeigt, daß alle älteren Untersuchungen, welche die Anteilnahme des elementaren Stickstoffes am Stoffwechsel zu bejahen scheinen, die Temperaturschwankungen nicht genügend berücksichtigen. Die Sauerstoffzufuhr mißt Verf. (ähnlich wie es Durig

tat) dadurch, daß er die Wassermenge wägt, die nötig war, den Sauerstoff aus einer Vorratsflasche zu verdrängen.

Auch Verf. kommt (wie gleichzeitig mit ihm Krogh) zu dem Resultate, daß der elementare Stickstoff keinen wesentlichen Anteil an dem Stoffwechsel hat.

Dem experimentellen Teile ist eine eingehende historisch-kritische Besprechung vorausgeschickt. Reach (Wien).

**F. Hercher.** *Versuche über Fettresorption an isolierten Dünndarmschlingen nebst Beobachtungen über die fettlösende Wirkung der Gallensäure.* (Inauguraldissertation, April 1907, Greifswald.)

Verf. verfolgte quantitativ die von Bleibtreu an isolierten Dünndarmschlingen beobachtete, an starker Injektion der Chylusgefäße kenntliche Fettresorption, wenn man in die Darmschlinge Fettsäuren unter Hinzufügung von Galle oder gallensauren Salzen oder auch Neutralfett unter Hinzufügung von etwas Pankreassubstanz und Galle hineinbringt. Zur Feststellung des notwendigen Zusatzes von Gallensäuren wurden erst Vorversuche angestellt, in denen die Menge der Fettsäure ermittelt wurde, die von einer gewissen Menge von Gallensäure bei Anwesenheit einer hinreichenden Quantität $Na_2CO_3$ (und $H_2O$) bei Körpertemperatur in Lösung gehalten werden kann. Dieselben ergaben, daß Glykocholsäure (ebenso wie die entsprechende Menge Galle) etwa das Fünffache ihres Gewichtes an Ölsäure zu lösen vermag, wenn etwa doppelt soviel Alkali (als $Na_2CO_3$) vorhanden ist, als zur Überführung der Fettsäure und Gallensäure in ihre Salze notwendig wäre. Nun wurde in verschieden variierten Versuchen bei Katzen Ölsäure mit den entsprechenden Mengen Gallensäure und Sodalösung in eine isolierte Darmschlinge eingebracht und nach verschieden langer Zeit die Menge der zurückgebliebenen Ölsäure bestimmt. In fast allen Fällen ließ sich die von Bleibtreu beobachtete Füllung der Chylusgefäße nachweisen. Das Maximum der resorbierten Ölsäure betrug etwa 0·82 in $7^1/_2$ Stunden in einem Darmstück, das $^4/_{10}$ des ganzen Dünndarms darstellte; in den meisten Versuchen war die resorbierte Menge aber kleiner. In manchen Fällen, in denen eine besonders starke Injektion der Chylusgefäße gefunden wurde, war die resorbierte Menge auffallend klein oder null oder es wurde sogar am Schlusse mehr Fett gefunden als hineingebracht wurde. Letzterer Umstand dürfte wohl auf einer Sekretion fettartiger Substanzen in dem Darm beruhen. S. Lang (Karlsbad).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**F. Weiss.** *Untersuchungen über die Bildung des Lachsprotamins.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 1/2, S. 107.)

Wenn die Lachse zum Laichen flußaufwärts wandern, schmilzt ihre Rumpfmuskulatur ein und das Spermaprotein bildet sich. Erstere ist argininarm, letztere argininreich, also muß von dem

zerfallenden Eiweiß die Gruppe der Monoaminosäuren und die Lysingruppe zum guten Teile zerstört werden, während das Arginin erhalten bleibt und zum Aufbau der Geschlechtsprodukte verwendet wird. Diese Anschauung kann nur richtig sein, wenn die Menge des zerfallenden Muskeleiweißes ausreicht, um das im Sperma aufgestapelte Arginin zu liefern. Das ist nun tatsächlich der Fall, wie Verf. durch die quantitative Untersuchung sowohl des Gesamtmuskelfleisches als des aus frischen Muskeln extrahierten Eiweißes und durch den Vergleich der gefundenen Zahlen mit den aus dem Muskelschwund des wandernden Lachses einerseits und seiner Argininaufstapelung im Sperma anderseits berechneten feststellte.

Malfatti (Innsbruck).

**T. H. Morgan.** *Experiments with Frogs eggs.* (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. XI, p. 71.)

Die Entwicklung des Froscheies außerhalb des Wassers. Die Vergrößerung des Eies während der Teilung. Die Zerstörung des Blastocoels durch zentrifugale Kraft und dessen Folgen für die Entwicklung. Wirkung der Kälte auf die ersten Entwicklungsstadien. Die Wirkung von Lithium allein und die Wirkung von Lithium und Chlornatrium zusammen. Die Wirkung von Lithium und Magnesium zusammen. Chemische und osmotische Wirkungen von Lösungen. Alsberg (Boston).

**A. P. Mathews.** *A note on the susceptibility of segmenting Arbacia and Asterias eggs to cyanides.* (Laboratory of Biochemistry, University of Chicago, and the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass.) (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. XI, p. 137.)

Die Eier von Arbacia sind vor und während der ersten Teilung gegen Blausäure, Salze sehr empfindlich. Nach der Teilung sind sie dagegen sehr resistent. Bei Asterias Forbesii sind die Verhältnisse vielleicht ähnlich, lassen sich aber wegen der sehr hohen Resistenz der Eier nicht nachweisen. Alsberg (Boston).

**M. Schimkewitsch.** *Die Mutationslehre und die Zukunft der Menschheit.* (Biolog. Zentralbl. XXVI, S. 37.)

Es ist leider aus Mangel an Raum nicht möglich, auf die interessanten und außerordentlich anregenden Ausführungen, die allein schon durch die Fülle des zusammengetragenen Tatsachenmaterials sehr belehrend sind, hier des Ausführlichen einzugehen und wir müssen uns darauf beschränken, lediglich anzuführen, zu welchen Resultate Verf. durch seine Betrachtungsweise gekommen ist. Auf die Frage über die Abstammung des Menschen kann die Mutationstheorie nur soweit angewendet werden, soweit sie auf andere Tiere anwendbar ist, d. h. wir können durch diese Theorie nur die Entstehung von Merkmalen eines bestimmten Charakters erklären; das vergleichende anatomische Studium der anthropomorphen Affen und der menschlichen Rassen spricht eher zugunsten allmählicher, als zugunsten plötzlicher Veränderungen.

C. I. Cori (Triest).

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3. Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.
Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.
Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.
Literatur 1907. 19. Oktober 1907. Bd. XXI. Nr. 15

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

# VII. internationaler Physiologenkongreß zu Heidelberg

vom 13. bis 16. August 1907.

Übersicht der Verhandlungen, mitgeteilt von **O. v. Fürth** und **A. Kreidl.**

### Erster Tag Dienstag den 13. August, vormittags 9 Uhr.

Gemeinschaftliche Eröffnungssitzung in der Aula der großherzoglichen Universität.

Begrüßung der Versammlung durch den Vorsitzenden Geh. Hofrat Kossel.

1. Der Vorsitzende Geh. Hofrat Kossel begrüßt die Anwesenden und dankt dem Vertreter der großherzoglichen Regierung Staatsminister v. Dusch, dem Vertreter der Universität Geh. Kirchenrat Prof. Dr. Troelsch, dem Dekan der medizinischen Fakultät Herrn Prof. Gottlieb, sowie den anderen Herren, die als Vertreter von Universitäten oder Fakultäten ihrer Regierungen erschienen waren, für ihr Erscheinen.
2. Ansprache des Herrn Staatsministers v. Dusch, Begrüßung im Auftrage Sr. königl. Hoheit des Großherzogs. Ankündigung der Überreichung einer Medaille, allen Teilnehmern gestiftet von Sr. königl. Hoheit. Begrüßung im eigenen Namen.
3. Ansprache des Dekans der medizinischen Fakultät, Professor Dr. Gottlieb.
4. Ansprache des Oberbürgermeisters der Stadt Heidelberg, Dr. Wilkens, welcher die Sympathien der Bevölkerung überbringt.

5. Ansprache des Vorsitzenden Geh. Hofrat Kossel, Dank an die Vorredner und besonders an Se. königl. Hoheit den Großherzog, Vorschlag zur Absendung eines Huldigungstelegrammes.

Schluß der Sitzung ½11 Uhr.

Die Sitzungen fanden in vier Sektionen, und zwar im chemischen, mineralogischen, anatomischen und physiologischen Hörsaal statt.

## Bericht über die Sitzungen der I. Sektion im chemischen Hörsaal.

### Sitzung am Dienstag den 13. August.

#### Vormittags.

H. J. Hamburger (Groningen): „Die Anwendung der Zentrifugalkraft im physiologischen Laboratorium" (mit Demonstration).

In einem graduierten Glasröhrchen wird ein gewisses Volumen der zu untersuchenden Flüssigkeit mit dem präzipitierenden Reagens zusammengebracht; dann wird zentrifugiert, bis das Volumen des Sedimentes konstant geworden ist. Hat man daneben eine Flüssigkeit von bekannter Konzentration in gleicher Weise behandelt, so kann man durch Vergleichung der Sedimentvolumina die Gewichtsmenge der Fällung in der zu untersuchenden Flüssigkeit ableiten. Das Verfahren ist für physikalisch-chemische Zwecke und auch für die Bestimmung sehr geringer Mengen anwendbar.

Diskussion: Henri.

H. J. Hamburger (Groningen): „Permeabilität von Membranen in zwei Richtungen" (mit Demonstration).

Die Verschiedenheit der Durchlässigkeit der Darmmukosa in zwei Richtungen ist zugunsten einer vitalen Auffassung der Darmresorption gedeutet worden. H. beobachtete dieselbe Erscheinung auch beim Durchgange von Wasser, Salz und Pepsin durch auf 100° erhitzte Mukosa, sowie auch an künstlichen Doppelmembranen aus Pergamentpapier, Kollodium u. dgl.

Diskussion: Cohnheim, Hamburger, Knoop.

L. Michaelis und P. Rona (vorgetragen von P. Rona): „Über Enteiweißung von Körperflüssigkeiten" (mit Demonstration).

Zur Enteiweißung werden die Adsorptions-, beziehungsweise Umhüllungserscheinungen in den kolloidalen Lösungen von Eiweiß und Mastix verwertet. Zusatz von bestimmten Mengen einer Mastixemulsion zu Serum oder Blut bei schwach saurer Reaktion und Gegenwart einer geringen Elektrolytmenge bewirkt vollständige Enteiweißung der Flüssigkeit. Auch Kaolin kann mit Vorteil zur Enteiweißung benutzt werden.

Diskussion: Herzog, Cohnheim, Abderhalden.

Lawrence J. Henderson (Boston): „Das Gleichgewicht zwischen Basen und Säuren im tierischen Organismus."

Das Blut und das Protoplasma sind nahezu neutral und die neutrale Reaktion wird unter den verschiedensten Verhältnissen aufrecht erhalten. H. leitet die das Gleichgewicht in Gemengen von Kohlensäure, Bikarbonat, Mono- und Dinatriumphosphat beherrschenden Gleichungen ab und zeigt, daß selbst große Mengen von Säure und Alkali in derartigen Systemen unter dem Blute analogen Verhältnissen keine erhebliche Veränderung in der Konzentration der Wasserstoffionen hervorrufen.

Lawrence J. Henderson (Boston): „Eine Methode zur direkten Bestimmung der Reaktionswärme."

Das Reaktionsgewicht wird in einem Dewarschen Gefäße, welches sich in einem Thermostaten befindet, mit Hilfe eines Beckmannschen Thermometers beobachtet. Die für Reaktionen mit sehr geringer Wärmetönung brauchbare Methode wurde z. B. für das Studium der tryptischen Verdauung des Kaseins verwertet.

Diskussion: Grape, Tangl.

#### Nachmittags.

L. Camus und E. Gley (Paris): „Proteolytische Wirkung verschiedener Pankreassäfte" (mit photographischen Demonstrationen).

Beobachtungen über den Einfluß von Sekretin-, Albumosen- und Pilocarpininjektionen, sowie über den Einfluß kalkfällender Mittel auf die Aktivität des Pankreassaftes.

Diskussion: Delezenne.

M. Nicloux (Paris): „Neue Methoden zur Bestimmung des Alkohols, des Äthers und des Chloroforms in den Geweben" (mit Demonstrationen).

Die Bestimmung des Alkohols und Äthers beruht auf der Oxydation der Destillate mit Kaliumbichromat, die Bestimmung des Chloroforms auf der Überführung desselben in Kaliumchlorid durch Kochen mit alkoholischer Lauge und der Titration des Chlorids mit Silbernitratlösung.

Dony-Hénault (Institut Solvay, Brüssel): „Kritische und experimentelle Untersuchungen über Oxydasen."

Die Oxydation des Salizylaldehyds durch Gewebe, welche meist oxydativen Fermenten zugeschrieben wird, kann ohne die Annahme solcher erklärt werden und ist die Existenz tierischer Oxydasen überhaupt nicht erwiesen. Wird Blutserum oder eine Gummilösung mit einem Mangansalz versetzt und sodann mit Alkohol gefällt, so zeigt der Niederschlag das Verhalten der Bertrandschen Lakkase.

Diskussion: de Rey-Pailhade, Battelli.

J. de Rey-Pailhade (Toulouse): „Philothion und Hydrogenasen."

Beobachtungen über die fermentative Schwefelwasserstoffabspaltung in Eiweißlösungen, im Blutserum und in Geweben.

H. Bechhold (Frankfurt a. M.): „Die Ultrafiltration (durch Gallertfilter) zur Fraktionierung kolloidaler Lösungen."

Der Vortragende hat ein Verfahren ausgearbeitet, welches gestattet, kolloidale Lösungen von ihrem Lösungsmittel zu trennen und Kolloide von verschiedener Teilchengröße durch fraktionierte Filtration voneinander zu scheiden. Das Verfahren besteht darin, daß neuartige Filter zur Trennung verwendet werden. Papier oder Gewebe werden in einem besonderen Apparat mit Gallerten imprägniert und gelatiniert. Diese Filter (Ultrafilter) werden in einen dazu hergerichteten Trichter eingespannt. Die so angefertigten Filter sind mehr oder minder durchlässig, je nach der Konzentration, welche man der Gallerte gibt. Zur Filtration bedarf es je nach der Filterdichte eines Überdruckes von 0·2 bis 6 Atm.

Vortragender demonstriert die Apparate und führt zur Erläuterung folgenden Versuch vor. Eine kolloide Lösung von Berlinerblau wird gemischt mit einer Hämoglobinlösung; die Mischung ist grün. Von dieser Mischung gießt der Vortragende einen Teil auf ein dichteres, einen Teil auf ein durchlässigeres Ultrafilter und filtriert unter leichtem Druck. Vom dichteren Filter fließt reines Wasser ab, während Berlinerblau und Hämoglobin zurückgehalten werden; vom durchlässigeren Filter fließt rote Hämoglobinlösung ab, während das Berlinerblau zurückgehalten wird.

Vortragender hat eine Anzahl kolloider Lösungen in der Reihenfolge gruppiert, in welcher sie von Filtern zunehmender Dichte gerade zurückgehalten werden.

### Sitzung am Mittwoch den 14. August.

### Vormittags.

E. Abderhalden (Berlin): „Das Problem der Eiweißsynthese im tierischen Organismus" (nach gemeinsamen mit P. Rona ausgeführten Versuchen).

Es ist gelungen, einen 3 Monate alten Hund mit einem Verdauungsprodukte aus Fleisch als einzigem stickstoffhaltigen Materiale der Nahrung 3 Wochen lang nicht nur im Stickstoffgleichgewicht zu halten, sondern Stickstoffretention und Vermehrung des Körpergewichtes zu erzielen. Das Verdauungsprodukt bestand zum weitaus größten Teil aus den einfachsten Bausteinen der Proteine; kompliziertere Produkte können nur in Spuren vorhanden gewesen sein. Im Verein mit früheren Versuchen an Hunden ist der Schluß wohl gerechtfertigt, daß der tierische Organismus — wenigstens gilt dies für den Hund — sein Körpereiweiß aus den einfachsten Bausteinen

— den Aminosäuren — aufbauen kann. Nur solche Untersuchungen sind als beweisend für diese Frage anzusehen, die sich über mehrere Wochen erstrecken und bei denen das verfütterte stickstoffhaltige Material einer genauen Analyse unterworfen worden ist.

Diskussion: Cohnheim, Kobert.

E. Abderhalden (Berlin): „Neue Ergebnisse der partiellen Hydrolyse von Proteinen."

Emil Fischer und Emil Abderhalden haben bis jetzt durch partielle Hydrolyse von Seide und Elastin folgende Dipeptide isoliert und mit den entsprechenden synthetischen Produkten identifiziert:

1. Aus Seide: *a)* Glycyl-d-alanin (isoliert als Anhydrid und als $\beta$-Naphtalinsulfoderivat), *b)* Dipeptid, bestehend aus Glykokoll und l-Tyrosin (isoliert als Anhydrid).
2. Aus Elastin: *a)* Dipeptid, bestehend aus Glykokoll und l-Leucin (als Anhydrid), *b)* d-Alanyl-l-Leucin (als Anhydrid und direkt als Dipeptid).
3. Aus Gliadin: l-Leucyl-d-Glutaminsäure (als Dipeptid).

Isoliert, jedoch noch nicht vollständig mit synthetischen Produkten identifiziert sind ferner aus Elastin: *a)* ein Dipeptid, bestehend aus d-Alanin und Glykokoll (als Anhydrid), *b)* ein Dipeptid, bestehend aus d-Alanin und Prolin (als Anhydrid).

Isolierung eines Tetrapeptids aus Seide, enthaltend 2 Glykokoll. 1 d-Alanin und 1 l-Tyrosin, liefert bei der partiellen Hydrolyse Glycyl-l-tyrosin und Glycyl-d-Alanin. Berechnetes Molekulargewicht 366·2. Gefunden: 340, 335, 346, 355. Zeigt Eigenschaften der Albumosen.

Diese Ergebnisse geben der Annahme Emil Fischers, daß im Eiweißmolekül die Aminosäuren in amidartiger Verkettung sich finden, eine wertvolle Bestätigung. Sie beweisen den hohen Wert der synthetischer Polypeptide für die Erforschung der Konstitution der Proteine; denn ohne Kenntnis der Eigenschaften der künstlichen Produkte wäre die Auffindung der erwähnten Verbindungen gewiß ausgeschlossen gewesen. Die Isolierung eines Tetrapeptids mit albumoseartigen Eigenschaften zwingt zu einer Revision der Auffassung des Begriffes der Albumosen.

Diskussion: Kossel.

H. Steudel (Heidelberg): „Über die Nukleinsäure aus Thymusdrüse und aus Heringsperma."

Von den Spaltungsprodukten der Nukleinsäure entstehen Xanthin, Hypoxanthin und Uracil erst sekundär durch Oxydation des Guanins, Adenins und Cytosins. Ebenso ist auch das Ammoniak ein sekundäres Zersetzungsprodukt. Betrachtet man aber die fast konstanten Mengen von Cytosin und Thymin, die die Spaltung mit siedenden Mineralsäuren ergibt, so ist es gewiß gestattet, diese Zahlen zur Ergänzung des Bildes zu benutzen, das durch die Salpetersäurespaltung gewonnen wurde. Man erhält so:

| | | |
|---|---|---|
| Guanin | N: 28·95% | |
| Adenin | N: 38·42% | |
| Cytosin | N: 11·47% | $H_2SO_4$-Spaltung |
| Thymin | N: 13·11% | $H_2SO_4$-Spaltung |
| zusammen: | 91·95% | |

des Stickstoffes der Nukleinsäure wieder. Dabei ist in Betracht zu ziehen, daß die Zahl für Cytosin sicher zu niedrig ist, weil ja selbst bei der Spaltung mit siedender Schwefelsäure ein Teil des Cytosins zu Uracil oxydiert wird. Der stickstoffhaltige Teil der Nukleinsäure ist also aufgelöst.

Nun muß es aber auffallen, daß die Anzahl der Kohlenstoffatome in dem stickstoffreien Rest der Nukleinsäure $C_{21}H_{44}O_{26}P_4$ nicht durch 6 teilbar ist, wenn man die folgende Nukleinsäureformel wählt: $C_{40}H_{57}N_{15}O_{26}P_4$.

$$\underset{\text{Nukleinsäure}}{C_{40}H_{57}N_{15}O_{26}P_4} + 4\,H_2O = C_{21}H_{44}O_{26}P_4 + \underset{\text{Guanin}}{C_5H_5N_5O} + \underset{\text{Adenin}}{C_5H_5N_5} + \underset{\text{Thymin}}{C_5H_6N_2O_2} + \underset{\text{Cytosin.}}{C_4H_5N_3O}$$

Die Schwierigkeiten würden sofort wegfallen, wenn man die Anzahl der Kohlenstoffatome um 3 vermehrt; dann würde sich der Rest glatt in ein Kohlehydrat $C_6H_{12}O_6$ und Tetrametaphosphorsäure auflösen lassen:

$$C_{24}H_{44}O_{26}P_4 + 4H_2O + 6O = 4C_6H_{12}O_6 + HPO_3.$$

Man könnte sich also vorstellen, daß die Thymusnukleinsäure, respektive die des Fischspermas eine Tetrametaphosphorsäure wäre, die jedem Phosphoratom entsprechend eine Kohlehydratgruppe besäße, also eine Tetraglykometaphosphorsäure wäre: an diese wäre je ein Molekül Guanin, Adenin, Thymin und Cytosin gebunden.

F. Knoop (Freiburg i. B.): „Über die Fäulnis des Histidins."

Diskussion: Kossel.

M. Siegfried (Leipzig): „Über Trypsinfibrinpeptone."

Neue gemeinschaftlich mit E. Hitchmann ausgeführte Untersuchungen führten bei mehreren Darstellungen zu Trypsinfibrinpeptonen $\alpha$ und $\beta$ von gleichen Eigenschaften wie die früher erhaltenen. Zur weiteren Prüfung auf die Einheitlichkeit dieser Peptone wurden fraktionierte Ausscheidungen der Bariumsalze der Carbaminopeptone vorgenommen. Die aus diesen Salzen isolierten Peptone besaßen wieder die gleichen spezifischen Drehungsvermögen und lieferten dieselben Barytsalze. Hingegen wurden durch die gleiche fraktionierte Fällung bei Peptongemischen Fraktionen von untereinander abweichenden Eigenschaftea erhalten.

Molekulargewichtsbestimmungen in Phenol als Lösungsmittel gaben wesentlich höhere Werte als solche in Wasser; die Werte steigen sehr stark mit zunehmender Konzentration an. Aus diesen Resultaten und denen der Spaltungen der Peptone wird es wahrscheinlich, daß den Peptonen ein Molekulargewicht von über 2000 zukommt, daß sie aber in den Lösungen in kleinere Komplexe oder Ionen von sehr geringer Wanderungsgeschwindigkeiten zerfallen.

Zum Vergleiche von Peptonen und Peptiden wurde gemeinschaftlich mit H. Liebermann der Quotient $\frac{CO_2}{N}$ bei den Trypsinpeptonen und bei Peptiden bestimmt. Aus den Resultaten ergibt sich die Annahme, daß die Peptone außer Peptidbindungen noch N-Gruppen enthalten, die sich gegenüber der Carbaminoreaktion anders als die Peptidbindungen der geprüften Peptide verhalten.

Vorschläge zur Nomenklatur der Proteine. Antrag der Phygical Society. Referent G. F. Hopkins (Cambridge).

Diskussion: Abderhalden, Siegfried, Kossel, Bertrami.

E. Cavazzani (Ferrara): „Beiträge zur chemischen Physiologie."

1. Über organische Calciumverbindungen, und zwar Histone aus dem Harn und aus dem Knochenmarke. 2. Embryonale Eiweißkörper, aus Kaulquappen dargestellt. 3. Über die Bence-Jonessche Albumose. 4. Zuckergehalt des Lebervenenblutes. Reizung des peripheren Vagusstumpfes am Halse bewirkt bei Hunden eine Vermehrung des Zuckergehaltes des Lebervenenblutes um 0·1 bis 0·52%. Das saccharifizierende Vermögen des Lebervenenblutes erfährt durch die Nervenreizung keine Vermehrung, eher eine Verminderung.

Diskussion: Lapicque.

## Nachmittags.

R. Lépine und Boulud (Lyon): „Über die Glykoside des Blutes."

Das Blut enthält Glykoside, welche befähigt sind (und zwar zum Teil bereits im zirkulierenden Blute, zum Teil erst in vitro, insbesondere auf Zusatz von Invertin), Glukose abzuspalten. Gelegentlich fand sich das Carotisblut von Hunden zuckerreicher als das Blut des rechten Ventrikels. Bei Phloridzintieren ist das Nierenvenenblut oft zuckerreicher als das arterielle Blut. Dergleichen Differenzen können zuweilen von einer Zuckerabspaltung aus den glykosidischen Substanzen herrühren.

Diskussion: Rosenberger, Lepine, Embden.

Reid Hunt (Washington): „Über den Jodgehalt der Schilddrüse."

Schilddrüsenverfütterung vermehrt die Widerstandsfähigkeit von Mäusen gegenüber Acetonitril, setzt dagegen diejenige gegen Morphin herab. Die Wirkung ist dem Jodgehalte der Schilddrüsen proportional; jodfreie infantile Drüsen sind wenig wirksam.

Diskussion: Kobert.

H. Boruttau (Berlin): „Zur Entstehung des Adrenalins im Tierkörper."

Die Angabe von Halle, daß die überlebende Nebennierensubstanz Tyrosin in Adrenalin überzuführen vermag, konnte nicht bestätigt werden. Dagegen findet in einem Nebennierenbrei, welcher mit Brenzkatechin digeriert wird, regelmäßige Vermehrung des Adrenalingehaltes statt, noch auffallender, wenn außerdem Cholin (als Chlorhydrat) zugesetzt wird, welches, wie Kutscher gezeigt hat, ja ein normales Produkt der Nebennierenrinde ist. Die Seitenkette des Brenzkatechins in der Konstitutionsformel des Adrenalins ist ein Cholinrest, welcher dem physiologischen Abbau des Cholins entspricht, wie ihn neuerdings v. Hoeßlin wahrscheinlich gemacht hat. Es wird die Herkunft des o-Dioxyphenyl-Komplexes diskutiert.

Diskussion: Müller, Boruttau, Knoop, Hunt.

Rich. v. Zeynek (Prag): „Über den blauen Farbstoff und die Gallertmasse der Qualle Rhizostoma."

Darstellung, Reaktionen und Analyse des blauen Farbstoffes, welcher im Mantelsaum der Acalephe Rhizostoma Cuvieri vorkommt, einer Qualle, die im April bis Mai häufig in großen Schwärmen in die Bucht von Triest kommt. Erörterung der Beziehungen dieses Farbstoffes zu der Quallengallerte.

O. v. Fürth (Wien): Fermentchemische Untersuchungen. I. „Über tierische Peroxydasen" (nach gemeinsam mit E. v. Czyhlarz ausgeführten Versuchen).

Die bisher zum Nachweise tierischer Peroxydasen vorwiegend benutzte Guajakreaktion ist zu diesem Zwecke, soweit es sich um die Organe hämoglobinführender Tiere handelt, ganz ungeeignet und beruhen die diesen Gegenstand betreffenden Literaturangaben vielfach auf der Verwechslung der peroxydasenähnlichen Wirkung des Blutfarbstoffes mit echten oxydativen Fermenten. Der Nachweis der Peroxydasen in bluthaltigen Geweben und Säften wird dagegen durch die Jodreaktion ermöglicht, da die Oxydation der Jodwasserstoffsäure bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd (zum Unterschiede von der Oxydation der Guajakonsäure und anderer zyklischer Chromogene) durch den Blutfarbstoff nicht katalytisch beschleunigt wird.

Es gelang so, die Gegenwart echter Peroxydasen in Leukocyten, in lymphoiden Geweben (Knochenmark, Milz, Lymphdrüsen) und im Sperma nachzuweisen.

Leukocyten geben mit frisch bereiteter Guajakonsäurelösung bei Abwesenheit eines Superoxyds keine Reaktion, enthalten also keine „direkte Oxydase" im Sinne der älteren Autoren.

Um die Wirkung tierischer Oxydasen messend verfolgen zu können, wurde ein spektrophotometrisches Verfahren ausgearbeitet, welches auf der oxydativen Bildung von Malachitgrün aus seiner Leukobase beruht.

Verzeichnet man die mit Hilfe dieser Methode gewonnenen Ergebnisse graphisch, indem man die Zeitwerte als Abszissen, die zugehörigen Mengen des Oxydationsproduktes als Ordinaten aufträgt, so werden die durch das Hämatin ausgelösten Reaktionen annähernd durch gerade Linien veranschaulicht, welche unter verschiedenen Winkeln vom Nullpunkte ausgehen. Der Reaktion echter tierischer Peroxydasen (aus Eiterzellen) entsprechen dagegen Kurven, die nach einem stetigen, mehr oder minder steilem Anstiege plötzlich abbiegen, um schließlich der Abszissenachse parallel zu verlaufen.

O. v. Fürth (Wien): Fermentchemische Untersuchungen. II. „Über Aktivierung und Reaktivierung des Pankreassteapsins." Ein Beitrag zur Frage der komplexen Natur der Fermente (nach Versuchen von Hedwig Donath).

Pankreassteapsinpräparate können sich spontan derart verändern, daß ihre direkte Wirksamkeit zu, ihre Aktivierbarkeit durch Cholsäure aber abnimmt.

Die Aktivierung des Steapsins durch cholsaure Salze erfolgt bis zu einer gewissen Grenze der Menge des Cholates annähernd proportional; von da ab ist ein weiterer Zusatz desselben unwirksam. Eine Beschleunigung des inversen Fermentvorganges (fermentative Synthese aus Fettsäure und Glyzerin) durch Cholsäure konnte nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

Für die Gegenwart einer steapsinaktivierenden Kinase in der Darmschleimhaut ergab sich kein Anhaltspunkt.

Durch Erwärmen auf etwa 60° (nicht aber auf 80°) inaktiviertes Pankreassteapsin konnte durch normales Pferdeserum zum Teile reaktiviert werden. Dieser Vorgang ist durch ein in letzterem enthaltenes thermolabiles Agens bedingt.

Durch Erwärmen auf 70 bis 100° inaktiviertes Pankreassteapsin übt eine Hemmung auf die Wirkung aktiven Fermentes der gleichen Art aus.

Diskussion: Teitelowitsch, v. Fürth, Stern.

Sitzung am Donnerstag den 15. August.

Vormittags.

Charles Richet (Paris): „Wirkung minimaler Substanzmengen auf die Milchgärung."

Zahlreiche Metallsalze wirken in großen Dosen hemmend, in mittleren Dosen beschleunigend, in schwachen Dosen hemmend und in äußerst geringen Dosen wiederum beschleunigend auf die Milchgärung. So erwies sich 0,000.000.0001 g Vanadium in 1 l Milch noch deutlich wirksam. Vielleicht erfolgt bei diesen extremen Verdünnungsgraden eine Zerteilung der Ionen zu Elektronen.

Diskussion: Lepine, Richet, Rosenberger.

C. G. Santesson, Stockholm (Schweden): „Einiges über die Wirkung von Giften auf enzymatische Prozesse."

Ausgehehend von einer Betrachtung darüber, wie wunderbar schnell das mit KCN zum Stillstande gebrachte Froschherz nach Entfernung des Giftes sich oft wieder erholt, spricht Verf. mit Hinweis auf die Arbeiten von Schönbein u. a. die Vermutung aus, daß es bei der KCN-Wirkung sich um eine Hemmung eines hypothetischen Enzymes handle, dessen Tätigkeit für die Funktion des Herzens nötig sei.

Als einen in dieser Richtung früher nicht genauer untersuchten enzymatischen Prozeß hat Verf. die Zerlegung von $H_2O_2$ durch eine „Katalase" der Froschmuskelsubstanz gewählt. (Verf. spricht sich für die Enzymnatur dieses Vorganges aus.) Die Versuche sind mit einem kleinen Apparat zur Messung der Geschwindigkeit der Sauerstoffentwicklung ausgeführt worden. Als Normalmaß wurde die Intensität der Zerlegung bei Zusatz von Froschlymphe zum Muskelpräparate genommen. Destilliertes Wasser wirkte stark beschleunigend, NaCl $\left(\frac{N}{100}\right)$ dagegen hemmend. Mehr oder weniger stark hemmend wirken auch (in $\frac{N}{100}$-Lösung) freie Alkalien; alkalisch reagierende Alkalisalze (besonders $K_2CO_3$ und KCN — Ausnahme $Na_2HPO_4$); Säuren; viele Neutralsalze. Hemmend wirkten weiter $As_2O_3$ und mehrere Salze der schweren Metalle, Chloralhydrat, Glyzerin und mehrere Alkaloidsalze $\left(\frac{N}{300}\right)$, während Äthylalkohol, Coffeïn, Na-benzoic., sowie freies Atropin und Chinin den Prozeß beschleunigten.

Diskussion: Höber, Müller.

E. P. Lyon und O. P. Terry: „Vergleich der Fermente befruchteter und unbefruchteter Seeigel- und Seesterneier."

Das lipolytische, autolytische und wasserstoffsuperoxydspaltende Vermögen der Eier erschien nach der Befruchtung vermindert.

J. Rosenthal: „Zur Theorie der Enzymwirkungen."

Der Vortragende hat gefunden, daß Stoffe, welche durch Enzyme zerlegt werden können, ganz ähnliche Umsetzungen erfahren, wenn sie der Einwirkung eines in Stärke und Richtung wechselnden elektromagnetischen Feldes ausgesetzt werden. Er glaubt, daß diese neue physikalische Erscheinung, über welche er später ausführlicher zu berichten gedenkt, bei den Versuchen zur Aufklärung der Enzymwirkungen berücksichtigt werden muß, um im Zusammenhange mit den sonst bekannten Erscheinungen eine theoretische Vorstellung der Art und Weise, wie die Spaltungen sich vollziehen, zu ermöglichen.

Diskussion: Röhmann, Rosenthal.

T. H Milroy (Belfast): „Chemische Veränderungen in den Muskeln des Herings während der Fortpflanzungstätigkeit."

Die während der Reifung der Sexualorgane sich in den Muskeln vollziehenden Veränderungen wurden in bezug auf Fettgehalt, koagulable Eiweißkörper und den Wassergehalt quantitativ verfolgt. Die Muskeleiweißkörper männlicher Exemplare enthalten reichlicher basischen (Diaminosäuren-) Stickstoff als solche weiblicher Individuen von gleicher Art und Entwicklungsstufe.

Diskussion: Herring, Röhmann, Athanasiu.

F. Röhmann (Breslau): „Über künstliche Ernährung."

Es gelingt, Mäuse mit einer Nahrung, welche aus einem Gemisch von Vitellin, Kasein, Hühnereiweiß, Stärke, Fett und Salzen besteht, durch zwei Generationen am Leben zu erhalten. — Die verschiedenen Eiweißstoffe können sich nicht vollständig gegenseitig vertreten.

Diskussion: Abderhalden, Röhmann.

Ernst Weinland (München): „Über den Aufwachprozeß beim winterschlafenden Murmeltier."

Beim Murmeltier sind während des Winterschlafes, wenn man die Betrachtung der chemischen Prozesse zugrunde legt, zwei verschiedene Zustände zu unterscheiden:

1. Der Zustand des tiefen Schlafes, des Halbschlafes und des Wachseins,
2. der Zustand des Aufwachens.

Zustand 1 ist von längerer Dauer, Zustand 2 dauert nur Stunden. Im Zustande 1 sind verschiedene Zersetzungsgrößen möglich, wobei die $CO_2$-Menge um das Zwanzigfache schwanken kann; genau entsprechend schwankt die $O_2$-Menge. Diese Erscheinung geht einher mit der geringeren oder größeren Wärmeproduktion des Tieres. Die Quelle dieser $CO_2$-Bildung ist das Fett. Dies beweisen die respiratorischen Quotienten, die in diesem Zustande erhalten werden.

Prinzipiell abweichend von diesem länger dauernden Zustande ist der zweite, der kurzdauernde Aufwachprozeß. Die $CO_2$-Produktion steigt hier bis zu 2200 mg pro 1 kg Tier und Stunde an. In diesem Zustande tritt die Fettverbrennung mehr zurück und dagegen eine Verbrennung von Kohlehydrat in den Vordergrund.

Diskussion: Rosenthal, Weinland, Tangl.

## Nachmittags.

E. P. Cathcart (Glasgow): „Die Ausscheidung von Harnsäure und Purinkörpern im Hunger." „Die Ausscheidung von Kreatin und Kreatinin im Hunger."

Die Ergebnisse eines an einem 14 Tage hungernden Menschen ausgeführten Stoffwechselversuches werden tabellarisch mitgeteilt.

Diskussion: Burian, Catheart.

G. Fano (Florenz): „Untersuchungen über Kolloide." Vorgetragen von Bottazzi.

Bottazzi berichtet zusammenfassend über eine Reihe viskosimetrischer Untersuchungen, welche Fano gemeinsam mit einer Reihe von Mitarbeitern (Rossi, Scarpa, Paleotti, Martiri, Cesana, Meyer) ausgeführt hat. Dieselben betreffen insbesondere die Veränderungen, welche organische und anorganische Kolloidlösungen unter dem Einflusse des Zusatzes krystalloider Elektrolyten und Nichtelektrolyten erleiden, ferner die Viskosität und Haltbarkeit von Emulsionen, die Viskositätszunahme von Eiweißlösungen mit steigender Temperatur vor Beginn der Koagulation, die Beziehungen zwischen der Viskosität, der Koagulationstemperatur des Blutserums und dem ultramikroskopischen Verhalten des letzteren und endlich den Zusammenhang zwischen Oberflächenspannung und osmotischem Druck.

Diskussion: Heubner, Henri

Mayer (Paris): „Sur les complexes colloidaux et la classifikation des albuminoides."

H. E. Roaf und Benjamin Moore: „Die Beziehung von Proteinen zu Elektrolyten."

Beobachtungen über Dampfdruckerniedrigung von Chloroformlösungen durch Zusatz von Proteinen und über den Einfluß von Chloroform auf die Dialyse von Gewebselektrolyten. Chloroform und andere Narkotika verbinden sich mit den Gewebsproteinen und spalten dabei aus den letzteren Elektrolyte ab.

Diskussion: Henri.

R. O. Herzog (Karlsruhe): Über Kolloide.

Während man bis vor kurzem die Kolloide möglichst einheitlich aufgefaßt haben wollte, zeigt sich in letzter Zeit die Tendenz, sie in zwei Gruppen zu teilen, für die man die Namen Suspensions- und lysophile Kolloide wählen kann. Sieht man von den typischen gemeinsamen Erscheinungen ab, die den Unterschied der kolloidalen von den Kristalloidlösungen bilden und durch die Größendifferenz zwischen den Kolloidteilchen und den Molekülen des Lösungsmittels zustande kommen, so scheinen sich die kolloidalen Lösungen in manchen physikalischen Eigenschaften zu unterscheiden, wie in der Oberflächenspannung und der Viskosität.

Unter diesen Umständen ist wohl die Kenntnis des osmotischen Druckes besonders wichtig. Die gewöhnlichen, direkten und indirekten Meßmethoden desselben führen der Gegenwart adsorbierter Verunreinigungen halber zu keinem sicheren Resultat. Deswegen schien ein systematisches Studium der Diffusion der Kolloide, das noch fehlt, nicht unwichtig, da man einerseits mit Nernst als treibende Kraft der Diffusion den osmotischen Druck ansehen kann, während anderseits die fremden Beimengungen hier keine erhebliche Rolle spielen. Die Versuche wurden zum größten Teil mit H. Kasarnowski an Eiweißpräparaten durchgeführt, die einige Garantie für Reinheit boten, wie kristallisiertes Ovalbumin, Ovomukoid, Klupeinsulfat, kristallisiertes Oxyhämoglobin und an Fermenten, wie Pepsin, Lab, Trypsin, Invertin und Emulsin. Nach den bisherigen Resultaten sind die Diffusionskoeffizienten für jeden Stoff charakteristische, physikalische Konstanten, was vom Standpunkte unseres Wissens über die Fermente von Interesse scheint. Die größte Konstante und damit das kleinste Molekulargewicht der bisher untersuchten Stoffe kommt dem Klupeinsulfat zu.

Diskussion: Abderhalden, Henri, Herzog.

V. Henri (Paris): „Theorie der Immunitätsphänomene."

Auf Grund ultramikroskopischer Beobachtungen an Immunseren wird die Möglichkeit erörtert, die Wirkung der sogenannten Komplemente auf rein physikalischem Wege zu erklären.

Diskussion: Rosenthal, Foa, Henri.

M. H. Nemser (St. Petersburg): „Über das Schicksal des Alkohols im Magen- und Darmkanal." (Aus dem Pathologischen Laboratorium des Institutes für experimentelle Medizin und dem Peter-Paul-Spital zu St. Petersburg.)

Hunden mit Dauerfisteln an verschiedenen Stellen des Magen- und Darmkanales (Methode von Dr. E. S. London) wurde eine bestimmte Quantität (100 bis 200 $cm^3$) exakt verdünnten Alkohols (ca. 20%) quantitativ

mit oder ohne Nahrung dargereicht und dann in der aus der Fistel abfließenden Flüssigkeit (respektive Speisebrei) die Quantität des Alkohols bestimmt. Es hat sich gezeigt, daß Alkohol schon im Magen in großer Quantität absorbiert wird. Die Absorption wird im Duodenum fortgesetzt. erreicht im Jejunum ihr Maximum, wie besonders aus einem speziellen Versuch folgt, welcher an einem Hunde mit zwei Dauerfisteln ausgeführt wurde (und zwar die eine am Ende des Duodenums, die zweite in der Mitte des Dünndarmes). Die Entleerung aus einer Fistel zu Ende des Ileums enthält gar keinen Alkohol. Bei normalem Weingenuß werden in der Mundhöhle des Menschen nur minimale Quantitäten Alkohol absorbiert.

R. Türkel (Wien): „Über ein Chromogen im Darminhalte der Pflanzenfresser."

Im Verlaufe von Untersuchungen über das Schicksal des Chlorophylls im Organismus wurde im Darminhalte von Herbivoren ein Chromogen angetroffen, dessen Chloroformlösung auf Zusatz einer Spur alkoholischer Salzsäure eine smaragdgrüne Färbung annahm (charakteristisches spektrales Verhalten: scharf begrenzter Absorptionsstreifen in Rot). Der Farbstoff ist in Äther, Benzol usw. löslich, aus der Azetonlösung durch Wasser fällbar, durch alkoholische Lauge nicht verseifbar. Beim Kochen mit konzentrierter Salzsäure büßt die Substanz ihre Leichtlöslichkeit ein. Die Analyse sowohl der leichtlöslichen, als auch der unlöslichen Modifikation ergab, daß es sich nicht, wie erwartet worden war, um ein Derivat des Chlorophylls oder der Gallenfarbstoffe, sondern um einen in seiner Zusammensetzung (bis auf einen sehr geringen Stickstoffgehalt, dessen Beseitigung aus der amorphen Substanz bisher nicht gelang) den Dyslysinen nahestehenden Körper handelt. Nach den Verfahren von Strecker und von Hoppe-Seyler aus Cholsäure dargestellte Dyslysine gaben nicht die Farbenreaktion; auch liefert die Substanz zum Unterschiede von den echten Dyslysinen bei Verseifung mit alkoholischer Lauge keine Cholsäure.

Das Chromogen findet sich im Mekonium und im Darminhalte saugender Kaninchen, ist daher von der Nahrungsaufnahme unabhängig; beim Menschen und beim Hunde wurde es vermißt.

Weitere Untersuchungen über die Beziehungen des Farbstoffes zur Cholsäure sind im Gange.

## Bericht über die Sitzungen der II. Sektion im Mineralogischen Hörsaal.

### Sitzung am Dienstag den 13. August.

#### Vormittags.

A. Bornstein und F. Müller (Berlin): „Untersuchungen über den genuinen Blutfarbstoff (Hämochrom) normaler Katzen und Beiträge zur Methämoglobinvergiftung."

Vergleichende Versuche über die Gasanalyse nach Haldane, A. Löwy und Bunsen-Geppert. Mitteilungen, betreffend die unter Berücksichtigung des Einflusses der $CO_2$-Tension auf die $O_2$-Bindung berechneten Sauerstoffdissoziationskurven, das Verhältnis des bei Luftschüttelung vom Blutfarbstoffe gebundenen Sauerstoffes zur Eisenmenge und zum Eisengehalt des Hämochroms. Das Spektrophotometer leistet für die Ermittlung geringer Methämoglobinmengen nicht mehr als das Spektroskop. Die Versuche sprechen durchaus im Sinne der Bohrschen Anschauungen: der in den Blutzellen enthaltene normale Farbstoff der Katze zeigt individuelle und zeitliche Schwankungen der O-Bindung, des Eisengehaltes und des optischen Verhaltens.

Diskussion: v. Zeynek, Bohr.

Doyon (Lyon): „Erfahrungen, betreffend den Ursprung des Blutfibrinogens."

Diskussion: Heubner.

G. d'Errico (Neapel): „Über Lymphogenese."

Reizung der Chorda tympani vermehrt den Lymphabfluß aus dem Ductus thoracicus auch nach Aufhebung der sekretorischen Tätigkeit der Submaxillardrüse durch Fluornatium. Intravenöse Injektion des Blutes eines durch elektrische Muskelreizung ermüdeten Hundes wirkt lymphagog.

Beobachtungen über das physikalisch-chemische Verhalten der Lymphe nach aktiven Bewegungen nach Injektion von Gelatine und nach dem Tode.

Diskussion: Asher.

S. Zografidi (Heidelberg): „Über die Luft im Blute."

Wie Autopsien und Tierversuche zeigen, können Luftblasen, in nicht allzu großer Menge in den Gefäßen auftretend, zur Resorption gelangen, ohne den Tod durch Embolien zu veranlassen.

Diskussion: Zuntz.

G. A. Buckmaster (London): „Modell eines neuen Koagulometers."

Demonstration einer Vorrichtung zur Messung der Gerinnungszeit des Blutes.

Nachmittags.

E. Goeppert (Heidelberg): „Demonstration des Rete mirabele am Oberarm von Choloepus, Perodictycus, Stenops und des Arteriennetzes im Thorax von Phocaena."

An Präparaten wurde das Arteriensystem des Oberarmes bei einem Edentaten und zwei Prosimiern, denen der Besitz eines die Brachialis umspinnenden Wundernetzes gemeinsam ist, sowie ein Stück der Rete thoracicum eines Zahnwales demonstriert. Das Rete thoracicum der Cetazeen bildet eine außerordentliche Vergrößerung der arteriellen Blutbahn und gestattet die Mitnahme einer großen Menge O-reichen Blutes beim Tauchen.

Kronecker: „Sphygmograph."

A. Kuliabko (Tomsk): „Eine Methode zur Beobachtung verschiedener Funktionen am überlebenden Fischkopf bei künstlicher Durchströmung" (mit Demonstration).

Der Vortragende demonstriert ein einfaches Verfahren für Anwendung der künstlichen Zirkulation am Fischkörper. (Vgl. Verhandlungen der Berliner physiologischen Gesellschaft, dieses Zentralblatt.)

Die ausgeführten Untersuchungen zeigen, daß die Gehirnzentren auch bei Fischen ein ziemlich großes O-Bedürfnis besitzen. Die Tätigkeit der Gehirnzentren kann bei künstlicher Zirkulation nicht nur stundenlang andauern, sondern auch nach vollständigem Erlöschen wieder hergestellt werden.

R. du Bois-Reymond, T. G. Brodie und F. Müller: „Der Einfluß der Viskosität auf die Blutströmung."

Die ein gegebenes Röhrensystem in gegebener Zeit durchfließende Flüssigkeitsmenge hängt ab von dem Druck, unter dem die Flüssigkeit eintritt, und von den peripheren Widerständen, die sie in dem System überwinden muß. Die Größe dieser Widerstände richtet sich bei Durchströmung von Glaskapillaren nach dem Poiseuilleschen Gesetz.

Ob das Gesetz auch für den Kreislauf im lebenden Körper gilt, kann man untersuchen, indem man die in der Zeiteinheit hindurchströmenden Blutmengen vor und nach künstlicher Änderung der inneren Reibung bestimmt und prüft, ob die geforderte Proportionalität besteht. Diese Frage ist zwar vielfach erörtert, aber bisher noch nicht durch Versuche entschieden worden.

Es wurden Lungen oder eine hintere Extremität von Katzen in überlebendem Zustande bei gleichbleibendem Druck und gleichbleibender Temperatur (39°) von dem defibrinierten Blut desselben Tieres durchströmen gelassen. Dann wurde die innere Reibung durch Zusatz von abzentrifugiertem Blutkörperchenbrei, Serum oder Salzlösungen verändert. Die Viskosität wurde in jedem Falle bei Körpertemperatur im Hirsch-Beckschen Apparat ermittelt. Die durchfließende Menge konnte mit sehr großer Genauigkeit bestimmt werden, indem man Brodies volumetrische Methode zur Messung der Stromgeschwindigkeit mit seiner Durchströmungsmethode verband.

Es wurden außerdem die gleichen Bestimmungen am Darm und der Niere des lebenden Tieres gemacht, indem die innere Reibung des Blutes durch Einspritzung hervorgebracht wurde.

Durch diese Versuchsreihen ist die Giltigkeit des Poiseuilleschen Gesetzes für die Blutströmung im lebenden Körper streng erwiesen. Zu-

gleich lehren die Versuche, daß Änderungen der inneren Reibung gegenüber Schwankungen des Blutdruckes oder der Gefäßweite nur in extremen Fällen und bei krankhaft veränderter Gefäßwand für die Blutströmung in Betracht kommen.

Diskussion: Heubner, Müller.

G. Hendrix (Brüssel, Institut Solvay): „Plethysmometer".

Demonstration eines „Plethysmomètre a déversement) zur Messung der Volumsschwankungen isolierter Organe.

Sitzung am Mittwoch den 14. August.

Vormittags.

E. Weber (Berlin): „Ein Gegensatz im vasomotorischen Verhalten der äußeren Teile des Kopfes zu denen des übrigen Körpers bei Mensch und Tier." (Mit Demonstration.)

Bei elektrischer Reizung der motorischen Rindenzone einer Reihe von Tierarten tritt eine allgemeine Blutdrucksteigerung ein, die begleitet wird von einer Zunahme des Volumens der vier Beine und einer Abnahme des Volumens des Bauchorgane. Die Bedeutung dieser Erscheinung scheint die zu sein, daß durch diese Verschiebung des Blutes nach außen die Muskelarbeit bei der Bewegung erleichtert wird durch schnelleren Ersatz der verbrauchten Stoffe.

In der Tat können dieselben Erscheinungen, nämlich Blutdrucksteigerung, Volumenvermehrung der Extremitäten und Verminderung der Bauchorgane, auch beim Menschen bei Ausführung kräftiger, aber lokalisierter Bewegungen nachgewiesen werden, ja es ist zum Zustandekommen dieser Erscheinungen gar nicht die Ausführung der Bewegung selbst nötig, sondern es genügt die Erregung einer lebhaften Bewegungsvorstellung, wie sie am leichtesten durch hypnotische Suggestion herbeigeführt werden kann.

Zuerst bei den Versuchen am Menschen zeigte es sich nun, daß auffallenderweise die äußeren Teile des Kopfes sich bei diesen Einwirkungen umgekehrt verhalten, wie alle anderen äußeren Körperteile, daß nämlich ihr Volumen, am Ohr gemessen, sich stark vermindert, im Gegensatz zur Volumenzunahme der anderen äußeren Teile.

Dasselbe konnte später auch bei der elektrischen Reizung der motorischen Zone beim Tier nachgewiesen werden, wodurch die Gleichheit der Wirkungen dieser elektrischen Reizung mit der der Erregung von Bewegungsvorstellungen noch deutlicher wird.

Das Volumen des Gehirnes nimmt bei den entsprechenden Versuchen an Mensch und Tier mit dem allgemeinen Blutdruck zu.

Demonstration: Entgegengesetzte Schwankungen des Armvolumens und Ohrvolumens am ruhenden Menschen während Erregung von Bewegungsvorstellungen durch hypnotische Suggestion.

Diskussion: Grützner.

Porter (Boston): „Über den Einfluß gleichförmiger Impulse auf den Blutdruck in verschiedenen Niveaus."

Diskussion: Grützner, Müller.

Muskens (Amsterdam): „Die Genese des alternierenden Pulses."

Diskussion: Grützner, Hering.

Algina (Bern): „Ursache des Herzschlages."

Paukul (Dorpat-Bern): „Die physiologische Bedeutung des Hisschen Bündels beim Kaninchen."

Ausführliche Untersuchungen haben die von His entdeckte muskuläre Verbindung zwischen Vorhof und Kammer von Säugetierherzen bestätigt.

Die Resultate der Versuche werden vom Autor in folgende Sätze zusammengefaßt:

1. Wenn es gelang, wesentlich den muskulösen Kern des Hisschen Bündels zu umschnüren, so wurde die Koordination der Vorhof- und Kammerpulse nicht aufgehoben.

2. Wenn das Bündel mit unmittelbar benachbartem Gewebe zerschnürt worden war, so begann das Herz inkoordiniert zu schlagen.

3. Allorhythmie von Kammern und Vorkammern beobachteten wir aber in gleicher Weise wie nach Gesamtligatur, wenn ich den Faden nur um das Bündel herumgeführt hatte, ohne zu ligieren.

4. Es leitet also nicht der muskulöse Kern des Bündels, sondern die leitenden Elemente sind höchst wahrscheinlich nervös, nahe dem Muskelbündel gelegen.

5. Gleich wie H. Kronecker und Frl. Lomakina sah auch ich nach Unterbindung anderer Herzstellen, z. B. in der Gegend der Hohlvenen, die Vorhöfe und Kammern der Kaninchenherzen inkoordiniert pulsieren.

Hering: „Demonstrationen am isolierten Säugetierherzen."

J. Njgotin (Bern-Dorpat): „Modifikation der Wirkung des Herzvagus durch Änderung der Blutgase."

Die Herztätigkeit ändert sich bekanntlich mit dem Gasgehalte des Blutes (vornehmlich mit $CO_2$) und wesentlich unter dem Einflusse der intra- und extrakardialen Nerven.

Es wurde die Wechselwirkung dieser zwei Klassen von Einflüssen an Fröschen und Schildkröten untersucht, deren Zentralnervensystem zuvor zerstört worden war, so daß die bekannten tonisierenden Wirkungen seitens der Zentren ausfielen.

Es ergab sich, daß Herzen von asphyktischen Tieren durch mindere Vagusreize gehemmt werden konnten als normal geatmete. Außerdem konnte man nachweisen, daß asphyktische Herzen, die, wie bekannt, seltener pulsieren, stärkere Reize für Extrasystolen benötigen, als gut ventilierte.

Die Vaguswirkung wurde durch CO-Blut in ähnlicher Weise begünstigt wie durch $CO_2$-Blut. Die Arterialisierung geschah entweder durch Perfusion von mit Kochsalzlösung verdünntem Kalbsblute oder durch künstliche Atmung der Versuchsfrösche. Es gelang, Herz und Vagi beim Frosche ohne erhebliche Blutung freizulegen, so daß normale Zirkulation erhalten blieb.

Nachmittags.

H. Winterberg (Wien): „Über die Beeinflussung des Herzflimmerns durch einige Gifte." (Aus dem Institut für allgemeine und experimentelle Pathologie an der Universität in Wien. Vorstand: Professor Paltauf.)

In bereits veröffentlichten Untersuchungen konnten zwischen dem Flimmern der Vorhöfe und dem Herzhemmungsapparate bestimmte Beziehungen nachgewiesen werden. Es ergab sich:

1. das Nachflimmern der Vorhöfe bei direkter faradischer Reizung derselben ist von einer Miterregung der intramuskulär verlaufenden Vagusfasern abhängig,

2. durch fortgesetzte Reizung des peripheren Vagusstumpfes läßt sich das durch einen direkten Reiz ausgelöste Flimmern der Vorhöfe innerhalb weiter Grenzen beliebig verlängern,

3. faradische Reize, die für sich allein nicht stark genug sind, um auf den Vorhof appliziert, Flimmern desselben zu erzeugen, können diese Erscheinung auslösen, wenn der Vagus gleichzeitig mitgereizt wird.

Die beschriebenen Erscheinungskomplexe wurden weiterhin mit Anwendung einer Reihe von reizenden und hemmenden Giften (Atropin, Kurare, Nikotin, Muskarin, Pilokarpin, Physostigmin, Calcium- und Strontiumsalze) genauer studiert und analysiert.

Diskussion: Prevost, Porter, Hering, Cathcart, Kronecker.

A. Bornstein (Genf): „Der Tetanus des Herzens."

1. Bei der Entstehung des durch eine Reihe von Eingriffen (Erwärmung, Kochsalz, Chloroform, Chloralhydrat, Alkohol, Muskarin usw.) hervorgerufenen Herztetanus ist die erste Vorbedingung eine Verschärfung der Bowditchschen Treppe, gleichzeitig wird fast immer die Geschwindigkeit beschleunigt, mit der die Kontraktilität nach jeder Systole zu ihrer optimalen Höhe ansteigt.

2. Zur Entstehung des Tetanus ist aber außerdem noch notwendig, daß die „einleitenden Zuckungen" der Treppe nicht ausgesprochen sind.

3. Falls keine einleitenden Zuckungen vorhanden sind, kann man den Tetanus auch am Anfange einer normalen Treppe erhalten.

4. Der Natriumchloridtetanus beruht auf der die Treppe befördernden Wirkung der Natriumionen: auch Natriumbromid und Natriumazetat rufen Tetanus hervor, während Natriumsulfat zwar auch die Treppe befördert, dabei aber die einleitenden Zuckungen eher verschärft, wobei kein Tetanus entstehen kann.

5. Der Beeinträchtigung der Kontraktilität, die dem Tetanus zugrunde liegt, geht oft eine gleichsinnige der Anspruchsfähigkeit parallel.

6. Der durch die Treppe hervorgerufene Herztetanus zeigt in vielen Einzelheiten eine große Ähnlichkeit mit dem Tetanus des Skelettmuskels, so daß die Annahme nahe liegt, daß auch der letztere ein Treppenphänomen ist.

Diskussion: Hofmann, Kronecker, Porter, Hofmann, Nicolai.

F. Gotch (Oxford): „Elektromotorische Veränderungen während der natürlichen Tätigkeit des Frosch- und Schildkrötenherzens."

Indem ein Kontakt an der Atrioventrikulargrenze, der andere an der Spitze des Herzens angelegt wurde, konnten die elektromotorischen Schwankungen während der Phasen der Herztätigkeit mit Hilfe eines Kapillarelektrometers beobachtet werden, und zwar einerseits im blutleeren Zustande, anderseits bei Erhaltung der natürlichen Zirkulation, sowie auch bei Dehnung infolge Aortenkompression. Auch wurde der Einfluß lokaler Gewebsläsionen, sowie örtlicher Erwärmung, beziehungsweise Abkühlung studiert und zu Rückschlüssen auf die Richtung der sich längs des Muskelbündels wellenförmig fortpflanzenden Impulse verwertet.

Diskussion: Nicolai.

E. Zunz (Brüssel): „Eine Haltevorrichtung für Schildkröten" (mit Demonstration).

C. J. Rothberger (Wien): „Über eine Methode zur direkten Bestimmung der Herzarbeit im Tierexperimente."

Verf. bestimmt die Herzarbeit nach der angenäherten Formel (Schlagvolum $\times$ Druck in der Aorta). Das Schlagvolum wird mittels eines die Ventrikel allein einschließenden Plethysmographen gewonnen. Kontrollversuche, in welchen die vom linken Ventrikel herausgetriebene Blutmenge gleichzeitig mit Hürthles Stromuhr direkt gemessen wurde, ergaben eine gute Übereinstimmung mit den aus der Volumkurve des Herzens berechneten Werten (Differenz 0 bis 6%). Ventrikelplethysmograph.

Verwendet man den Plethysmographen so, daß er auch die Vorhöfe einschließt, so wird die Differenz größer (6 bis 29%), und zwar ergibt die Berechnung der Volumkurve stets zu kleine Werte. Zur Demonstration der Volumschwankungen des Herzens ist aber auch dieser die Vorhöfe miteinschließende Herzplethysmograph recht geeignet; er läßt sich immer dann verwenden, wenn es auf die Erhebung absoluter Werte nicht ankommt.

Demonstration der Plethysmographen, sowie einiger mit denselben gewonnener Kurven. Ausführliche Publikation in Pflügers Archiv.

Diskussion: Kronecker.

### Sitzung am Donnerstag den 15. August.

### Vormittags.

F. Batelli (Genf): „Atmung isolierter Gewebe. Gegenwart aktivierender Substanzen in Gewebsextrakten."

Werden frische zerkleinerte Gewebe in einer O-Atmosphäre energisch bei 38° geschüttelt, so kann ihr respiratorischer Gaswechsel messend verfolgt werden. Wässeriger Muskelextrakt enthält eine thermostabile, die Gewebsatmung aktivierende Substanz. Die meisten anderen Gewebe wirken nur schwach aktivierend.

Diskussion: de Rey-Pailhade, Thunberg, Cohnheim, Thunberg, Stern.

L. Stern (Genève): „Respiratorischer Gaswechsel isolierter tierischer Gewebe. Hemmender Einfluß einiger Gewebsextrakte auf die Oxydationsvorgänge" (mit Demonstration).

Die Atmungstätigkeit isolierter Muskeln kann durch einige Gewebsauszüge vermindert werden. Die fein zerriebenen Muskeln werden zusammen mit leicht alkalisch gemachtem Wasser in einem Ballon in einer Sauerstoffatmosphäre bei 38° während 1/2 oder 1 Stunde energisch geschüttelt und darauf die Menge des verbrauchten Sauerstoffes, sowie der produzierten Kohlensäure bestimmt.

Unter den Organen, welche diese hemmende Wirkung auf die respiratorische Fähigkeit der Muskeln in vitro ausüben, sind in erster Reihe die Hoden, die Lymphdrüsen und die Milz zu nennen. Das Gehirn, die Bauchspeicheldrüse und die Lunge besitzen diese Wirkung in geringerem Maße, während die Leber, der Thymus, die Thyroidea und die Niere fast wirkungslos sind.

Das Blutserum wirkt ebenfalls hemmend auf die Atmungsvorgänge der Muskeln, doch ist diese Wirkung unbeständig.

Die hemmenden Substanzen sind nicht hitzebeständig. Durch Sieden werden sie zerstört. Durch Säuren werden sie gefällt. Der Niederschlag löst sich in Alkali wieder.

Die Galle, Harn und Milch üben ebenfalls eine stark hemmende Wirkung auf die Atmungstätigkeit der Muskeln aus. Unter den verschiedenen Bestandteilen der Galle sind es vor allen Dingen die gallensauren Salze, welchen diese Wirkung zuzuschreiben ist.

Diskussion: de Rey-Pailhade, Thunberg, Cohnheim, Thunberg, Stern.

M Gildemeister (Straßburg i. E.): „Über den Schwebeflug der Vögel" (mit Lichtbildern).

Die verschiedenen Flugarten: Ruderflug mit sichtbaren Flügelschlägen, Schwebeflug ohne solche. Der Schwebeflug scheint physikalischen Grundgesetzen zu widersprechen. Versuchte Erklärungen: *a)* Kleine, sehr frequente Flügelschläge. *b)* Ausnutzung von Luftströmungen verschiedener Geschwindigkeit und Richtung. *c)* Ausnutzung aufsteigender Luftströmungen.

Diskussion der zugunsten der einzelnen Erklärungsarten angeführten Gründe. Versuche über Muskeltetanus und Flugrhythmus der Tauben, sowie Beobachtungen über das Schweben der Möven.

Diskussion: Exner, v. Zeynek, Garten, Richet, Gildemeister.

G. T. Kemp (Champagn, Illinois): „Atmung überlebender Muskeln und ihre Beziehungen zum Stoffwechsel."

Beobachtungen über die $CO_2$-Abgabe überlebender Frosch- und Säugetiermuskeln. Einfluß der Kontraktion mit und ohne Belastung, der Temperatur, der Lebhaftigkeit des vorüberstreichenden Luftstromes, der direkten und der Nervenreizung, der Curarewirkung etc. Die Muskelzelle enthält komplexe Moleküle, welche bei ihrer Spaltung auch ohne $CO_2$-Produktion Energie liefern können. Die vermehrte $CO_2$-Produktion bei der Muskelarbeit scheint eher von der Oxydation von Verbrennungsmaterial herzurühren, das durch den Blutstrom zugeführt worden ist, als von der Spaltung im Muskelprotoplasma angehäufter komplexer Moleküle.

J. P. Langlois (Paris): „Versuche über zentrale thermische Polypnoë beim Hunde."

Beobachtungen über den Einfluß der arteriellen Druckes, des $CO_2$-Gehaltes der Einatmungsluft, der Vagusdurchschneidung, des Adrenalins u. dgl. auf die durch Erhitzung auf 41·5° erzeugte Polypnoe. Abkühlung des Karotisblutes durch beide Karotiden umgebende Kühlvorrichtungen (nach Gad) bewirkt eine Steigerung des Polypnoe.

Diskussion: Boruttau.

J. Gomez Ocaña (Madrid): „Untersuchungen über die zentripetalen inspiratorischen und exspiratorischen Vagusfasern."

Beobachtungen über den inspiratorischen oder exspiratorischen Respirationsstillstand nach Reizung des zentralen Vagusstumpfes und seine Beeinflussung durch Narkotika. Die zentripetalen respiratorischen Vagusfasern widerstehen sehr lange der Degeneration und konnte der Effekt derselben auf die Atmung noch sehr geraume Zeit nach erfolgter Vagotomie beobachtet werden.

R. Nicolaides (Oxford): „Das Überleben von Kaninchen nach Ausschaltung beider Lungenvagi."

Es wurde bei Kaninchen die Ausschaltung beider Lungenvagi auf folgende Weise durchgeführt:

Die Wirkung des rechten Lungenvagus auf das Atmungszentrum annullierte A. dadurch, daß er die rechte Lunge nach Herausnahme zweier Rippen unterhalb der Skapula und unter strengster Asepsis exstirpierte. Die Wirkung des linken Lungenvagus auf das Atmungszentrum beseitigte er dadurch, daß er den linken Vagus am Halse durchschnitt. Dieser zweite Eingriff geschah in verschiedener Zeit nach der Exstirpation der rechten Lunge.

Sämtliche Kaninchen, bei welchen auf diese Weise die Lungenvagi ausgeschaltet wurden, haben die Operation überlebt.

Der Atmungstypus, welcher unmittelbar nach Durchschneidung des linken Vagus sehr ähnlich dem nach doppelter Vagotomie war, ist allmählich normal geworden, und zwar trotz des Ausbleibens der Selbsthemmung der Atmung durch die Vagi, welche Selbsthemmung früher als unentbehrlich für die Erhaltung der Arbeitskraft des Atmungszentrums angesehen worden ist.

Je länger die Zeit, welche zwischen Exstirpation der rechten Lunge und Durchschneidung des linken Vagus verflossen ist, desto schneller und vollständiger erreichen die Tiere die normale Atemfrequenz.

Im übrigen befinden sich die so operierten Kaninchen ganz wohl und niemand kann aus ihrem Benehmen vermuten, daß so wichtige Teile ihrem Körper entnommen sind.

Nachmittags.

M. d'Halluin (Lille): „Schädliche Wirkung rhythmischer Zungentraktionen."

Versuche an mit großen Dosen von Anästheticis vergifteten Hunden ergaben die schädliche Wirkung der bei Respirationsstillstand auf Kliniken vielfach üblichen rhythmischen Zungentraktionen. In einigen Fällen wurde infolge dieses Eingriffes der Tod, in zahlreichen Fällen eine Schädigung der Atmung und der Herztätigkeit beobachtet.

Diskussion: Muskens.

E. A. Schäfer (Edinburgh): „Eine einfache und wirksame Methode zur Ausführung künstlicher Atmung beim Menschen."

Diskussion der verschiedenen zum Zwecke der Wiederbelebung Ertrunkener üblichen Manipulationen. Auf Grund symmetrischer Versuche wird die rhythmische Kompression des Thorax des in Bauchlage befindlichen Patienten durch die oberhalb der unteren Rippen auf den Rücken aufgelegten Hände des Arztes empfohlen.

Rosenthal: „Demonstration eines Apparates zur künstlichen Atmung."

Bericht über die Sitzungen der III. Sektion im anatomischen Hörsaal.

Sitzung am Dienstag den 13. August.

Vomittags.

M. Camis: „Un nuovo fattore nel bilancio termico dell organismo."

Die Lösungs- und Entbindungswärme der bei der Atmung beteiligten Gase bildet einen Faktor in der Wärmebilanz des Organismus.

Bei einem 70 kg schweren Menschen beträgt die bei der Lösung gebildete Wärme der $CO_2$ und des $O_2$ ungefähr 127 Kal. innerhalb 24 Stunden.

Warren P. Lombard: „A method of recording the loss of weight from the air passages and skin of man."

Mit einer Wage, welche bei einer Belastung von 80 kg eine Gewichtsdifferenz von 20 mg innerhalb 3 Sekunden anzeigt und einer entsprechenden Registriervorrichtung läßt sich der Gewichtsverlust eines Menschen von Minute zu Minute graphisch aufzeichnen. Der Gewichtsverlust ist der Ausdruck der durch die Lunge abgegebenen Kohlensäure und des Wassers, sowie des durch die Haut abgegebenen Wassers, abzüglich des durch die Luftwege aufgenommenen Sauerstoffes. Da die abgegebene Kohlensäure

annähernd gleich ist dem aufgenommenen Sauerstoff, so ist der registrierte Gewichtsverlust hauptsächlich bedingt durch die Wasserabgabe.

Diskussion: v. Kries, Schäfer.

G. Coronedi und F. Delitala: „Intorno alla secrezione del succo gastrico: ricerche fisiologiche e farmacologiche."

Untersuchungen an einem Hund mit einer Magen- und Oesophagusfistel nach Pawlow-Schumow-Schimanowski ergaben eine bemerkenswerte Konstanz in bezug auf Qualität und Quantität der Magensekretion und die chemisch-physikalischen Werte des Magensaftes. Bitterstoffe rufen eine deutliche Steigerung der Sekretion in bezug auf alle hauptsächlichsten Komponenten des Magensaftes hervor, wenn die Geschmackserregung von einer Scheinfütterung gefolgt wird. Anästhesierung der Mundhöhle und der Zunge durch Kokain ist bei erhaltenem Appetit ohne Einfluß, Atropinisierung hebt bei erhaltenem Appetit die Magensaftsekretion auf; Pilocarpin bewirkt unabhängig von einer Scheinfütterung einen Magensaftfluß, unterdrückt aber den Appetit fast vollständig. Einführung von alkoholischen Getränken in den Magen bewirkt vermehrte Saftabsonderung, während direkte Einführung von Wasser oder Bitterstoffen in den Magen ohne Einfluß bleibt.

Nachmittags.

L. Asher: „Einfluß der Galle auf die Darmbewegung."

Die Galle wirkt auf Dünndarm und Dickdarm in verschiedener Weise: auf den überlebenden Dünndarm von außen appliziert, übt die Galle einen hemmenden Einfluß aus, in das Rektum injiciert bewirkt sie Defäkation und von außen auf das Colon gebracht gesteigerte Peristaltik.

L. Asher: „Demonstration zur Wirkungsweise der antagonistischen Gefäßnerven."

Depressorreizung hat bei der Katze, nach Durchschneidung des Sympathikus, vermehrten Ausfluß aus einer Vene der Glandula submaxillaris zur Folge; dieser gesteigerte Ausfluß tritt nach Chordadurchschneidung nicht mehr auf. Hierdurch wird bewiesen, daß die Depressorreizung die Vasodilatatoren erregt.

Diskussion: Langley.

L. Asher (Bern): „Das morphologische Verhalten der Darmepithelien bei verschiedenen funktionellen Zuständen." (Mit Demonstration.)

Demonstration histologischer Präparate. Der Einfluß der Ernährung auf das Verhalten der Darmepithelien äußert sich mehr oder weniger merklich bei den Fleischfressern unter den Säugetieren, jedoch nicht bei den Pflanzenfressern.

C. Foà: „Sulla erepsina del succo intestinale."

Der aus einer Vellafistel durch Säurereiz gewonnene Darmsaft vermochte Pepton bis zu den Endprodukten aufzuspalten wie kochende Mineralsäuren. Eine durch Monate isolierte Vellafistel lieferte einen Saft, welcher jedoch von Erepsin und Kinase frei war, und die mazerierte Schleimhaut dieser Fistel enthält weder Erepsin, noch Sekretin, noch auch Kinase.

Percy H. Herring und Sutherland Simpson: „The pressure of bile secretion and the absorption of bile in obstruction of the bile duct."

Der mittlere Druck der Gallensekretion beträgt beim Hunde 300 mm Sodalösung, bei der Katze 304 mm, beim Affen (Macacus Rhesus) 321 mm. Bei Unterbindung des Gallenganges steigt der Druck jäh an; bei Katzen erscheint eine Stunde nach Unterbindung des Gallenganges die Galle im Ductus thoracicus. Karmingelatine in den Gallengang bei einem Druck gleich dem normalen Sekretionsdruck injiziert, erscheint in den Lymphgefäßen der Leber. Die Injektion vom Gallengang aus führt zur intrazellularen Injektion, welche der von den Blutgefäßen aus gleich sieht.

Sutherland Simpson and Percy T. Herring: „Further observations on the intracellular plasmatic channels of the liver."

Schäfer hat als erster bei der Säugetierleber im Protoplasma der Leberzellen Kanäle beschrieben, welche mit den Blutgefäßen kommuni-

zieren; durch Injektion unter einem Druck, der den normalen Blutdruck nicht übersteigt, lassen sich diese Kanäle bei allen Tieren nachweisen und es ist wahrscheinlich, daß sie bei allen Wirbeltieren normalerweise vorkommen.

Diskussion: Schäfer, Langley, Hering.

O. Cohnheim (Heidelberg): „Demonstration an einer Duodenalfistel."

Die Entleerung des Magens läßt sich am besten an einer Duodenalkanüle beobachten, die gleichzeitig Einspritzungen in das untere Duodenum gestattet. Auch die Sekretion von Pankreassaft und Galle läßt sich auf diese Weise sehr gut demonstrieren.

Fleisch wird im Magen fast vollständig peptonisiert; in groben Stücken gegebenes Fleisch verweilt viel länger im Magen, wird aber viel gründlicher verdaut als fein gehacktes. Auf 50 g Fleisch kommen über 300 g Magen- und Pankreassaft.

Brot wird auch weitgehend verdaut, doch kommt auch reichlich Festes in den Darm. Auf 21 g kommen 200 g Verdauungssäfte, darunter viel mehr Pankreassaft und Galle, als der Azidität des Magensaftes entspricht.

Die Magenverdauung endigt mit einer Produktion von schleimigem, alkalischem Sekret, häufig auch mit der Sekretion von Speichel.

Wird in den vollen Magen Wasser getrunken, so läuft dieses schnell und fast ohne sich mit dem sauren Mageninhalt zu vermischen, durch den Pylorus ab, nachher setzt die normale Magenentleerung wieder ein.

Durch Ermüdung des Tieres, andere Störungen, vor allem pathologische Zustände des Darmes, wird die Entleerung des Magens um Stunden verzögert. Anderseits kann bei Erkrankung des Magens saures Sekret ganz fehlen, ohne die Gesamtverdauung merkbar zu stören.

Die Verfütterung eines Eiweißkörpers an einen Hund und Auffangen aus der Duodenalfistel ist die vollkommenste Methode, Eiweiß zu peptonisieren.

Diskussion: Metzner, Tobler.

R. Metzner: „Demonstration mikroskopischer Präparate von Drüsen" (mit Vortrag).

Durch Fixierung in Osmiumlösungen, die mit 2- bis 4%-igen Kochsalzlösungen bereitet werden und denen etwa $^1/_8$ Volumen gesättigte Kaliumbichromatlösung zugesetzt wird und durch Färbung mit Toluidenblau und vorheriger Beizung in Eisenalaun lassen sich haltbare Präparate von Sekretionsbildern darstellen; die Mucigengranula erscheinen blau, ihre jüngeren Vorstufen blaugrün, die Protoplasmakörper grün gefärbt. Die Gl. buccalis ventralis der Katze ist ein sehr geeignetes Objekt, um die Abnahme der Mucigengranula mit in Gang tretender Tätigkeit der Drüse an Dauerpräparaten darzustellen. Die bauchigen, mit blauen Körnern dicht gefüllten Zellen der Ruhedrüse verwandeln sich bei Tätigkeit in schmälere grüne Zellen, die nur an der Oberfläche einen blauen Körnersaum tragen.

## Sitzung am Mittwoch den 14. August. Vormittags.

Mayer: „Mecanisme de la secrétion urinaire."

Diskussion: Demoor, Mayer, Henri, Bottazzi.

Doyon: „Lésions renales determinés par l'ablation ou l'anémie arterielle du foie."

F. H. Marshall and W. A. Jolly: „On the results of ovarian transplantations."

Transplantierte Ovarien zeigen bei gelungener Transplantation (in das Peritoneum) Ovulation und typische Corpora lutea-Bildung; ein an abnormer Stelle eingeheiltes Ovarium vermag, auch wenn es aus seinen normalen nervösen Verbindungen gelöst ist, die Atrophie des Uterus zu verhüten.

Diskussion: Foà.

C. C. Guthrie: „Successful ovarian transplantation in fowls."

Transplantation von Ovarien bei reinrassigen weißen und schwarzen Hühnern. Transplantiert man einer schwarzen Henne das Ovarium einer

weißen Henne und bringt sie mit einem schwarzen Hahn zusammen, so erhält man eine gleiche Anzahl schwarzer Junge und solche mit weißen Füßen; mit einem weißen Hahn erzielt man gleichmäßig weiße und gefleckte Nachkommen. Transplantiert man einer weißen Henne das Ovarium einer schwarzen Henne und bringt sie mit einem weißen Hahn zusammen, so sind die meisten Nachkommen gefleckt, einzelne rein weiß und einzelne rein schwarz; bringt man so eine Henne mit einem schwarzen Hahn zusammen, so sind alle Jungen gefleckt.

Die transplantierten Ovarien funktionieren demnach in normaler Weise und die Farbe der Nachkommen scheint von der Mutter beeinflußt zu werden.

Diskussion: Foà.

N. Zuntz: „Über die Milchsekretion des Schweines."

Diskussion: Kreidl.

Starling: „Demonstration of growth of mammary glands produced bei injection of foetal extracts."

Injektion von Fötalextrakt hat eine stärkere Entwicklung der Milchdrüse virgineller Tiere zur Folge.

Diskussion: Bottazzi.

W. E. Dixon und Frank E. Taylor (London): „Über die Wirkung von Placentarextrakt."

Frische menschliche Placenten wurden kleingehackt und mit absolutem Alkohol extrahiert. Das filtrierte Extrakt wurde zur Trockne eingedampft und abermals mit absolutem Alkohol ausgezogen, filtriert und eingedampft. Der so gewonnene Rückstand wurde in physiologischer Kochsalzlösung aufgenommen und intravenös injiziert. Es erwies sich, daß diese Substanz eine energische Erhöhung des Blutdruckes hervorrief, welche genau der Wirkung des Adrenalins entsprach. Ferner bewirkte sie charakteristische Kontraktionen der glatten Muskulatur des schwangeren Uterus.

Die chemische Natur des wirksamen Bestandteiles wird von dem einen von uns (F. E. T.) in Gemeinschaft mit Dr. O. Rosenheim näher untersucht.

H. E. Roaf und M. Nierenstein: „The physiological action of the extract of the hypobranchial gland of purpura lapillus."

Der Mantel von Purpura lapillus enthält eine Substanz, welche chemisch und physiologisch dem Adrenalin nahe verwandt ist.

### Nachmittags.

W. Palladin: „Atmung der Pflanzen als Summe enzymatischer Prozesse."

Die vom Verf. ausgearbeitete Abtötungsmethode durch niedrige Temperaturen zeigt, daß die Atmung der Pflanzen aus einer Reihe enzymatischer Prozesse besteht. Die Atmungskohlensäure der Pflanzen hat verschiedenen Ursprung: 1. Anaërobe Kohlensäure — das Resultat der Arbeit der anaëroben Enzyme; 2. die Kohlensäure der Oxydationsprozesse — das Resultat der Arbeit der Oxydationsenzyme. Die lebenden Samenpflanzen bewirken nur bei Vorhandensein der Kohlehydrate Alkoholbildung; bei Abwesenheit derselben ist dagegen die anaërobe Atmung dieser Pflanzen eine $CO_2$-Produktion ohne Alkoholbildung. Anaërobe Atmung verschiedener erfrorener Pflanzen, auch bei Vorhandensein der Kohlehydrate, hat mit Alkoholgärung nichts zu tun.

Die Farbenreaktionen der Peroxydase sind kompliziert. Durch die Anwendung von gereinigter Peroxydase wird meistens die entsprechende Farbenreaktion noch nicht hervorgerufen: es bedarf noch der Anwesenheit von mindestens einem Stoffe. Verschiedene Stoffe können die Farbenreaktion verstärken oder hemmen, beziehungsweise total vernichten.

Die merkwürdige Fähigkeit der Hefe, Alkoholgärung bei vollem Luftzutritt hervorzurufen, findet ihre Erklärung darin, daß Hefe über eine ganz unbedeutende Menge der oxydierenden Enzyme verfügt.

Die Peroxydase existiert nur in sehr geringer Menge bei Aspergillus niger. Die Oxydationsprozesse kommen also bei diesem typischen Aërobe nicht auf dieselbe Weise wie bei höheren Pflanzen zustande.

Diskussion: Stern.

Christian Bohr (Kopenhagen): „Über die Ausscheidung der Kohlensäure in den Lungen."

Die erste Gruppe der mitzuteilenden Untersuchungen umfaßt Versuche, welche im Prinzipe sich denjenigen anschließen, die früher über diese Frage veröffentlicht wurden. Sie zeigen in Übereinstimmung mit den älteren Versuchen, daß in mehreren Fällen die $CO_2$-Spannung im Blute niedriger ist als in der Alveolenluft, und daß somit eine spezifische Wirksamkeit der Lunge bei der Kohlensäureausscheidung anzunehmen ist. Beispiel: Bei einem Hunde waren die Werte der Kohlensäurespannungen in der Alveolenluft 25·9 mm; im Blute vom rechten Herzen 25·9 mm; im Arterienblute 16·8 mm. Die ausgeschiedene Kohlensäure ist somit in diesem Falle in toto in eine dem Druckgefälle entgegengesetzte Richtung gewandert.

In den Versuchen der zweiten Gruppe atmen die beiden Lungen des Versuchstieres getrennt jede für sich, indem ein Lungenkatheter in dem rechten Hauptbronchus angebracht ist. Die Einatmungsluft ist für die linke und rechte Lunge verschieden, beziehungsweise atmosphärische Luft und ein Gasgemisch, zirka 8% Kohlensäure enthaltend. Die $CO_2$-Spannung der Alveolenluft ist unter solchen Umständen in jeder der Lungen selbstverständlich eine verschiedene; es findet aber nichtsdestoweniger in beiden Lungen eine Kohlensäureausscheidung statt. Während einer in dieser Weise hervorgerufenen getrennten Atmung der beiden Lungen zeigen sich die Bedingungen für den Nachweis der aktiven Kohlensäureexkretion besonders günstig, indem die $CO_2$-Spannung des rechten Herzblutes bedeutend niedriger ist als die $CO_2$-Spannung in der Alveolenluft derjenigen Lunge, welche die kohlensäurereiche Luft einatmet.

Beispiel. Bei einem Hunde fand man:

Für die rechte Lunge: Einatmungsluft 8·80% $CO_2$; Ausatmungsluft 9·54% $CO_2$; $CO_2$-Spannung der Alveolenluft 70 mm.

Für die linke Lunge: Einatmungsluft 0·04% $CO_2$; Ausatmungsluft 3·67% $CO_0$; $CO_2$-Spannung der Alveolenluft 30 mm.

Im Blute des rechten Herzens war die $CO_2$-Spannung 31 mm.

Die Ausscheidung der Kohlensäure in der rechten Lunge hat somit gegen einen Druck von mindestens 39 mm stattgefunden.

A. Krogh: „On the tonometric determination of gases in blood an other fluids."

Verwendung einer Gasblase von 3 bis 6 mm³ in einer Flüssigkeit. Vollständiges Gleichgewicht ist in 5 bis 10 Minuten erreicht bei nur 10 bis 20 cm³ Flüssigkeit. Die Analyse ist in 5 Minuten durchzuführen bei einem Fehler von 0·2%. Die Methode wurde hauptsächlich zur Bestimmung der Spannung des $CO_2$ und des $O_2$ im arteriellen und venösen Blute angewandt.

Diskussion: Müller, Henderson.

T. G. Brodie and Cullis: „On apparatus for the analysis of the gases in small quantities of saline solution."

T. G. Brodie and H. Vogt: „The gaseous exchanges of the small intestine during the absorption of sodum chloride solutions of varying strengths."

Absorption von Wasser oder Kochsalz hat erhöhten Blutdurchfluß mit vermehrtem Sauerstoffverbrauch zur Folge. Die $CO_2$-Abgabe bleibt nahezu unverändert.

T. G. Brodie, W. C. Cullis and W. D. Halliburton: „The gaseous exchange of the small intestine during absorption of Wittes' peptone."

Onkometrische Bestimmung der Blutstromgeschwindigkeit einer isolierten Dünndarmschlinge sowie der $CO_2$ und des Sauerstoffverbrauches während der Resorption von Witte-Pepton.

J. Barcroft: „The gaseous metabolism of the mammalian heart."

J. Barcroft: „The gaseous metabolism of the amphibian kidney."

Die Bestimmung des Gaswechsels einer mit Ringerschen Lösung durchströmten Froschniere; es gelingt, getrennt die Rinde der Niere, welche die Glomeruli enthält und die Marksubstanz mit der Tubuli contorti zu durchströmen.

J. Barcroft: „Certain points related to the blood gas exchange of the submaxillary gland of the cat during stimulation of the cervical sympathetic nerve."

Demonstration einer Methode, um die Durchströmungsverhältnisse und den Gaswechsel der Speicheldrüse zu bestimmen; nach Reizung des Sympathikus tritt Gefäßerweiterung auf, so lange die Reizung des Sympathus Speichelsekretion verursacht.

Sitzung am Donnerstag den 15. August.

Vormittags.

W. Heubner (Straßburg): „Über ein Pfeilgift aus Deutsch-Südwest-Afrika."

Das Gift einiger Pfeile, die von Buschmännern der Wüste Kalahari stammten, wurde pharmakologisch und chemisch untersucht, soweit es das geringe Material erlaubte. Die wirksame Substanz erwies sich als ein wasserlöslicher, alkoholunlöslischer, nicht dialysierender Körper; sie konnte von dem anfänglich anhaftenden peptonartigen Körper getrennt werden durch Behandeln mit Metaphosphorsäure in konzentrierter Kochsalzlösung; die gereinigte Substanz gab weder Biuret- noch Millonsche Reaktion und war in einer Dosis von 1·5 mg pro 1 kg Kaninchen tödlich.

Das Gift wirkt stark hämolytisch, sowohl in vitro wie im Organismus. Daher ist bei intravenöser Applikation geringer Dosen das erste Symptom starke Hämoglobinurie. Dazu kommt bei höheren Dosen langsam zunehmende Schwäche und allgemeine Lähmung, kurz vor dem Exitus treten regelmäßig sehr heftige sprungartige Krämpfe auf, die das Tier durch den ganzen Käfig schleudern (keine bloßen Erstickungskrämpfe). Hohe Dosen können schon nach 5 Minuten unter heftigsten Krämpfen töten. — Subkutane Applikation des Giftes führt bei entsprechend höheren Dosen zu denselben Symptomen. Außerdem aber erzeugt sie furchtbare und enorm ausgebreitete Entzündungen mit stinkender Abszeßbildung.

Die pharmakologischen und chemischen Eigenschaften des Giftes zeigen manche Ähnlichkeit mit dem Bienengift. — Mit größter Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß das untersuchte Gift aus Larven des Käfers Diamphidia locusta hergestellt ist, da diese nach dem Bericht von Reisenden zur Vergiftung von Pfeilen bei manchen Buschmännern verwandt werden, und die Wirkungen solcher Käferlarvenextrakte nach Böhms Untersuchungen mit denen des Pfeilgiftes vollkommen übereinstimmen.

Diskussion: Müller.

Bierry: „Degré de specificité de sérums hepatotoxiques et nephrotoxiques."

Diskussion: Henri.

J. Gautrelet: „Action physiologique de quelques couleurs d'aniline."

Man kann die Anilinfarben in wirksame und unwirksame einteilen; die wirksamen (Methylenblau, Eosin, Neutralrot) entfalten ihre Wirkung auf die Ernährung, auf die Niere und auf die Leber. Einige Farbstoffe erscheinen im Harne als Chromogene, andere nicht. Nach Abtragen der Leber erscheinen auch jene Farbstoffe als Chromogene, bei denen dies vorher nicht der Fall war.

Diskussion: Henri.

J. Gautrelet: „De l'action sur le coeur de certains ions metalliques dissociès de leurs chlorures et introduits par électrolyse dans l'organisme."

Gewisse Metallionen (K, Ca, Hg) wirken auf das Myokard, andere (Mg) auf das Nervensystem; Ca und Fe wirken tonisch auf das Myokard, in großen Dosen giftig auf das Nervensystem. Na und Ag sind verhältnismäßig indifferent für das Herz; in entsprechender Dosis wirkt Na mehr auf die Herzmuskulatur. Ag dagegen auf das Nervensystem.

M. Camis: „Influenza del sangue sull' azione fisiologica di alcune sostanze."

Fügt man bei künstlicher Durchblutung eines Säugetierherzens zu der Ringerschen Lösung Kaffein oder Theobromin hinzu, so erhält man diastolischen Herzstillstand; bringt man dann Blut hinzu, so bekommt man wieder Pulsbeschleunigung. Es handelt sich offenbar um eine reduzierende Wirkung des Blutes auf die Purinkörper.

Diskussion: Kochmann.

M. Kochmann (Greifswald): „Über die Natur der ausgeatmeten Dämpfe nach intravenöser Injektion von Phosphoröl bei Kaninchen und Hunden." (Mit Experiment.)

Injiziert man Kaninchen oder Hunden einige Kubikzentimeter 1 bis bis 2% Phosphoröls in eine Vene, so stoßen die Tiere nach wenigen Sekunden schon dicke Nebelwolken aus. Dieses Phänomen ist seit langem bekannt, findet aber kaum irgendwo Erwähnung. Die ausgeatmeten Wolken sind nicht, wie man annehmen könnte, Phosphordämpfe oder gasförmige Phosphorverbindungen, sondern sind Wasserdämpfe, welche sich um ein kleines Teilchen Phosphoroxyd kondensieren. Das Phosphoröl bleibt zum Teil in den Lungenkapillaren sitzen, und der in ihm gelöste Phosphor durchdringt in Dampfform die Kapillaren und die Alveolenwand, um in den Alveolen im Kontakt mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft eine Oxydation zu erleiden.

M. Kochmann (Greifswald): „Die Veränderungen der anorganischen Gewebsbestandteile bei phosphorbehandelten Tieren."

Kaninchen, welche längere Zeit größere oder kleinere Gaben von 1% Phosphoröl subkutan erhalten haben, zeigen auffällige Abweichungen in der Zusammensetzung der anorganischen Gewebsbestandteile im Vergleich zu normalen Kontrolltieren. Hervorzuheben sind die Veränderungen des Kalkgehaltes in den Muskeln, der Leber, dem Herzen und den Knochen. In den letzteren handelt es sich um eine Anreicherung von Kalksalzen (phosphorsaurer Kalk). Da gleichzeitig der Eisen-, Kalium- und Natriumgehalt in den Knochen steigt, so darf die Zunahme der Kalksalze auf einen mit Hyperämie verbundenen aktiven Vorgang im knochenbildenden Periost und Mark ungezwungen zurückgeführt werden. Der Phosphor übt also nicht nur auf den noch nicht fertigen Knochen, sondern auch auf den des erwachsenen Tieres einen „formativen" Reiz aus.

Diese Versuchsergebnisse liefern eine weitere, wesentliche, experimentelle Stütze für die Anwendung des Phosphors in der Therapie von Anomalien der Knochenneubildung.

Diskussion: Rosenberger, Robert, Rost, Müller.

Graham Lusk: „Metabolism in phosphorus poisoning."

Ein hungernder Hund zeigt bei Phosphorvergiftung keine Verminderung, sondern vielmehr eine Steigerung des Stoffwechsels bedingt durch das Fieber und durch die spezifisch dynamische Wirkung des erhöhten Eiweißzerfalles im Sinne Rubners. Die Kreatininausscheidung ist konstant.

Diskussion: de Rey-Pailhade, Kochmann, Müller.

## Nachmittag.

E. Kehrer (Heidelberg): „Pharmakologische Versuche am überlebenden Uterus."

Herr E. Kehrer demonstriert die automatischen Kontraktionen des überlebenden Katzenuterus. Uterushorn, Cervix und Vagina führen verschiedenartige Bewegungen aus, das Uterushorn pendelförmige Kontraktionen wie der Darm, die ununterbrochen weit über 12 Stunden in gleicher Intensität andauern. Dieser letztere Typus ändert sich Ende der 1. Schwangerschaftswoche.

K. zeigt, wie die Kontraktionen durch Mutterkornpräparate eventuell bis zum Tetanus angeregt, durch Adrenalin und Nikotin gehemmt werden, und wie merkwürdigerweise Ende der ersten Schwangerschaftswoche beim Katzenuterus eine Änderung dieser Reaktion eintritt, indem beide Präparate intensivste Erregung hervorrufen.

An der Hand einer Tabelle wird nachgewiesen, daß der überlebende Katzenuterus das beste Wertbestimmungsobjekt für Mutterkornpräparate ist. Die physiologische Prüfung derselben bedeutet eine Unabhängigkeitserklärung von den Wertangaben der Fabriken.

Der überlebende Kaninchenuterus dient zum Nachweis kleinster Mengen von Nebennierenextrakten; sie rufen noch eine Erregung der Kontraktionen hervor bei einer Verdünnung von 1 : 100 Million.

C. Délézenne: „Expérience relatives à l'activation du suc pancréatique par les sels de calcium."

Lösliche Calciumsalze aktivieren Pankreassaft; nach Entfernung der Calciumsalze behält derselbe seine neue Eigenschaft; das Phänomen der Aktivierung ist im hohen Grade abhängig von der Beschaffenheit der Wände, mit welchen der Saft in Kontakt ist; die Aktivierung erstreckt sich sowohl auf das Trypsin als auch auf das Labferment. Andere Salze von zweiwertigen Metallen sind nicht wirksam.

C. Délézenne et H. Mouton: „Action coagulante du suc pancreatique, activé par les sels de calcium, sur les solutions concentrées de peptone."

Fügt man zu einer konzentrierten Peptonlösung einen durch Calciumsalze aktivierten Pankreassaft, so erhält man nach einer bestimmten Zeit einen dicken Niederschlag, der sich allmählich wieder auflöst; in der Lösung lassen sich Leucin und Tyrosin nachweisen.

Diskussion: Starling.

A. Pi y Suner: „Le rein produit il une secretion interne?"

Eine innere Sekretion der Niere ist nicht bewiesen.

R. Turro par A. Pi y Suner: „Sur l'origine tissulaire des bactercolysines."

Die Bakteriolysine des Blutes sind zellularen Ursprunges und das Plasma ebenso wie das Serum sind nur die Transportmittel der Substanzen, welche in den Geweben gebildet werden.

N. A. Barbieri: „La composition chimique du neuroplasma."

Das Neuroplasma enthält Cholesterine, Cerebroine und drei Cerebrine vom Schmelzpunkt 151°, 170° und 185°. Protagon ist ein Gemisch von Cerebrin und Cerebroin.

N. A. Barbieri: „La composition chimique du jaune d'oeuf d'après les methodes nouvelles."

Das Eigelb enthält ein Triolein, ein Tristearin (Schmelzpunkt 60 bis 61°), ein dem Cerebroin verwandten Körper, Kristallin, Ovin, Ovocholesterin (Schmelzpunkt 145°) und ein Chromatin. Das Lecithin ist ein Gemisch von Triolein, Tristearin und Ovin.

Negro: „Motorische Zentren des Kleinhirns durch die unipolare Reizung demonstriert."

## Bericht über die Sitzungen der IV. Sektion im Physiologischen Hörsaal.

### Sitzung am Dienstag den 13. August.

### Vormittags.

M. Cremer (München): „Über das „Saitenelektrometer" (mit Demonstration).

Das Instrument wird in zwei Formen vorgeführt, die der Vortragende in Gemeinschaft mit Herrn Dr. M. Edelmann ausgeführt hat. Das elektrostatische Feld wird durch Polplatten hergestellt, denen man je nach Absicht die mannigfaltigsten Formen erteilen kann. Die beiden Instrumente unterscheiden sich hauptsächlich durch die Art, wie die Feineinstellung des Beleuchtungs- und Projektionsmikroskopes, die Feineinstellung der Polplatten gegeneinander und des Fadens gegen dieselbe bewirkt wird. Während das ältere, aber auch wesentlich billigere Modell in dieser Richtung einfacher gehalten ist, gestattet das neuere z. B. zwei ebene Polplatten durch ausschließlich mikrometrische Verschiebungen genau parallel gegeneinander einzustellen und dann weiterhin dem Faden eine genau symmetrische Lage zu diesen Ebenen zu erteilen etc. Beim neueren Modell sind Beleuchtungs-

und Projektionsmikroskop mit denselben Einstellungsvorrichtungen versehen wie beim großen Saitengalvanometer neuester Konstruktion von Edelmann.

Infolge der Influenzwirkung auf die benachbarten Polplatten ist es schwer, sobald dem Instrument eine gewisse Empfindlichkeit gegeben wird, den Faden in seiner zu der Umgebung möglichst symmetrischen Lage zu erhalten. Er wird nach rechts oder links, manchmal auch nach vorne oder hinten in eine neue Gleichgewichtslage gezogen. Die vielen Feineinstellungen des großen Modells bezwecken, dieses Umfallen des Fadens möglichst weit hinauszuschieben und dadurch größere Verwendbarkeit des Elektrometers zu erreichen.

M. Cremer (München): „Apparat zur Beobachtung der Aktionsströme mit Hilfe von Kathodenstrahlen."

Der Apparat besteht im wesentlichen aus einer Braun-Wehneltschen Röhre mit Oxydkathode, die auf eine Strecke von etwa 5 cm etwas stärker verengt ist als die gewöhnlichen im Handel befindlichen. Auf diese verengte Stelle werden — mit Hilfe des früher vom Vortragenden beschriebenen Transformators für elektrophysiologische Zwecke, der eine einfache Umwandlung in einen Elektromagneten erfahren hat — die durch die Aktionsströme im Eisen erzeugten magnetischen Kraftlinien konzentriert und bringen hier eine Krümmung des zur Beobachtung dienenden Kathodenstrahlenbündels hervor. Der von den langsamen Wehneltschen Kathodenstrahlen auf dem Fluoreszenzschirm erzeugte Lichtfleck wird mit Hilfe des Binokularmikroskopes betrachtet.

M. Cremer (München): „Ein Helmholtz-Pendel mit 8 Kontakten."

In exakterer Wiederholung eines Versuches von Matteucci konnte der Vortragende demonstrieren, daß der Polarisationsstrom eines Nerven unter Umständen geeignet ist, einen anderen Nerven zu erregen. Im Verlaufe dieser Untersuchungen zeigte es sich wünschenswert, der Frage nach dem Ablauf der Polarisationsströme mit den modernen Methoden nochmals näherzutreten. Um allen Ansprüchen, die hierbei zur Vermeidung zahlreicher Fehlerquellen gestellt werden müssen, zu genügen, erwies es sich nützlich, ein Helmholtz-Pendel zu konstruieren, das mit mehr als 4 Kontakten versehen war. Das vorgeführte Modell aus dem Institut von Prof. Dr. Edelmann & Sohn in München hat acht solcher Kontakte, von denen einer erheblich früher wie die anderen geöffnet oder geschlossen werden kann; dieser dient hauptsächlich dazu, einen polarisierenden Strom dem Nerven zuzuleiten. Das Instrument ist ferner so gebaut, daß unter Umständen das Aufwerfen einzelner Kontakte direkt auf der photographischen Platte registriert wird. Natürlich ist es nicht allein für die Untersuchung der Polarisationsströme von Vorteil, so viele Kontakte zur Verfügung zu haben. So gewährt — um nur eines hervorzuheben — z. B. die Möglichkeit zu einem einzigen Stromschluß gleich mehrere Schließkontakte verwenden zu können, eine weitgehendste Sicherheit gegen etwaiges Wiederöffnen der einmal hergestellten Verbindung etc.

M. Cremer (München): „Das Pantotom."

Das nach dem Prinzip des Pantographen (des Storchschnabels) gebaute, von der Firma Sendtner in München (im Sommer 1906) ausgeführte Instrument bezweckt eine sichere Schnittführung unter dem Mikroskop, speziell unter dem binokularen Mikroskop. Es kann sowohl zur Führung von Messern als auch zu einer sicheren Führung einer Schere Verwendung finden. Ursprünglich zu dem Zwecke konstruiert, die etwas schwierige Präparation der Verbindungsnerven von Anodonta zu erleichtern, dürfte dasselbe auch für die mannigfaltigsten anderen Operationen nützlich sein.

L. Lapicque: „Excitation des nerfs par des décharges de condensateur." (Determination de la durée utile de la quantité utile.)

Diskussion: Nicolai.

H. E. Roaf: „Demonstration of a simple automatic key for the use of students of physiology."

Demonstration eines automatischen Schlüssels für
1. einen einfachen Öffnungsschlag,
2. Summation zweier Reize,
3. zur Demonstration der Ermüdung.

Diskussion: Kronecker.

Nachmittags.

N. E. Wedensky: „Un appareil d'induction aux chocs induits de fermeture et d'ouverture égalisés et non égalisés."

Die Vorteile des demonstrierten Apparates bestehen darin, daß die Induktionsschläge wesentlich vollkommener gleich gemacht werden als bei der Helmholtzschen Vorrichtung und dazu jeder beliebige Unterbrecher benutzt werden kann.

E. Overton (Lund): „Demonstration von Apparaten zu quantitativen Versuchen über die Quellung."

Um die physikalische Natur der Quellungsvorgänge aufzuklären, ist es von besonderer Wichtigkeit, die Mengen des Quellungsmittels, die in dem gequollenen Körper enthalten sind, festzustellen, wenn dieser in den betreffenden Quellungszuständen sich im Gleichgewicht mit den Dämpfen gewisser Standardlösungen befindet, deren relative Dampfdruckerniedrigung bekannt ist und deren Lösungsmittel gleichzeitig das Quellungsmittel darstellt.

Die zu demonstrierenden Apparate wurden konstruiert, um einerseits die Herstellung solcher Gleichgewichte möglichst schnell zu erreichen, anderseits um alle bei den Versuchen vorkommenden Manipulationen so schnell und sicher wie möglich machen zu können.

Kurze Erörterung des Gebrauches der Apparate, ihrer Anwendung zu verschiedenen Zwecken, sowie der Fehlerquellen und ihrer möglichsten Abhilfe.

Keith Lucas: „Selektive Stimulation in mixed excitable tissues."

Wird ein einfaches erregbares Gewebe, z. B. ein nervenloser Muskel, mit einer Reihe elektrischer Ströme von verschiedener Dauer gereizt und für jede Reizdauer das Minimum bestimmt, so findet man, daß dieser Wert in einer Kurve zunimmt, wenn die Dauer abnimmt. Reizt man ein zusammengesetztes Gewebe, z. B. einen Muskel mit seinen Nerven und Nervenendigungen, so wächst die Stromstärke in drei verschiedenen Kurven an, welche drei Kurven der sukzessiven Reizung der Muskelsubstanz, der Nervenfaser und der Substanz in der Gegend der Nervenendigung entsprechen.

Diskussion: Lapicque.

E. Overton (Lund, Schweden): „Über die Abhängigkeit der Spannung und Richtung des Demarkationsstromes von der Beschaffenheit der die lebenden Muskelfasern umspülenden Lösungen."

Die Substanz der lebenden Muskel- und Nervenfaser enthält vorwiegend Kaliumphosphate, während sie von einer Flüssigkeit umspült ist, die vorwiegend Kochsalz und andere Na-Salze aufweist. Diese Verschiedenheit der Salze spielt eine Rolle bei der Entstehung des Demarkationsstromes; Änderung der Beschaffenheit der Lösung verursacht eine Änderung der Richtung des Aktionsstromes und der elektromotorischen Kraft.

Diskussion: Höber, Tschachotin.

J. S. Macdonald: „The salts of nerve, their importance to its function."

Die Verletzung eines Nerven an beliebiger Stelle hat die Präzipitation einer kolloidalen Substanz des Nerven zur Folge, welche vom Auftreten eines Kalisalzes begleitet ist; dieses Kalisalz diffundiert in die umgebende Flüssigkeit, bedingt den Demarkationsstrom und diffundiert auch in den Nerven, so den Demarkationsstrom modifizierend; das Kalisalz wird an den Ranvierschen Knoten deponiert. An jeder kathodischen Stelle kommt es zur Präzipitation von kolloidaler Substanz. Die Läsion des Nerven und der Katelektrotonus sind Varianten desselben Phänomens.

Diskussion: Bethe.

R. Burian: „Ermüdung und Erholung des Nerven. Nach Untersuchungen an Kephalopoden."

Im Gegensatze zu den Wirbeltiernerven eignen sich die Nerven der Kephalopoden in hohem Grade zur Untersuchung der Ermüdung der Nervenfaser. Reizt man den Nerven eines Nervmantelpräparates von

Oktopus oder Eledone einige Zeit hindurch an einer Stelle A mit mittelstarken Induktionsströmen, indem man gleichzeitig durch lokale Narkose einer mehr muskelwärts gelegenen Strecke K des Nerven das Vordringen der Erregung zum Erfolgsorgan verhindert, so wird der Reiz nach Aufhebung der Narkose — je nach der Gesamtdauer der Reizung — entweder in verringertem Maße oder auch gar nicht mehr wirksam. Dies beruht in erster Linie auf der Ausbildung einer Zustandsänderung an der Reizstelle A selbst: einer „Unterwertigkeit", die sich gleichzeitig in einer Erhöhung der Reizschwelle und in einer Verlängerung des Refraktärstadiums äußert. Die systematische Untersuchung dieser Unterwertigkeit führt zu der Vorstellung, daß jeder Einzelreiz an der Reizstelle eine absteigende Änderung setzt, der sodann eine aufsteigende Änderung nachfolgt und daß diese letztere bei häufig wiederholter Reizung eine stetig zunehmende Verzögerung erfährt (Herabsetzung der Erholungsgeschwindigkeit). Eine Reizpause von wenigen Sekunden genügt, um die Unterwertigkeit ganz oder großenteils rückgängig zu machen: der Reiz ist dann von A aus wieder kräftig wirksam.

Die zwischen der Reizstelle A und der narkotisierten Strecke K gelegenen Punkte $B_1$, $B_2$ . . . . . . des Nerven erleiden die nämliche Zustandsänderung wie A selbst, jedoch in erheblich schwächerem Grade, weil die der Dauerreizung unterzogene Nervenfaser die Erregung mit stetig wachsendem Dekrement leitet.

Diskussion: Wedensky.

Wedensky: „La polarisation minimale du nerf comme moyen de bloquer sa conductibilité."

R. Nicolaides: „Hemmende Fasern in den Muskelnerven der Wirbeltiere."

Nachweis von hemmenden Fasern im motorischen Froschnerven.

Diskussion: Fröhlich, Wedensky, Hofmann.

Sitzung am Mittwoch den 14. August.

Vormittags.

F. B. Hofmann (Innsbruck): „Zur Frage der peripheren Nervennetze."

Histologische Untersuchungen hatten zu dem Ergebnisse geführt, daß die Nerven, welche zum Herzmuskel und zu den glatten Muskeln der Wirbeltiere, sowie sur Muskulatur von Mollusken hinziehen, in dieser Muskulatur nicht frei endigen, sondern daß sie Endnetze bilden, und zwar könnte entweder jede Nervenfaser ein geschlossenes Netz für sich bilden, oder es könnte durch Anastomosen zwischen den verschiedenen Nervenfasern ein kontinuierliches peripheres Endnetz entstehen. Diese Nervennetze beschränken sich aber streng auf die letzten Nervenästchen und sind ganz unabhängig von der Anwesenheit von Ganglienzellen. (Die im Grundplexus durch die Gold- und Methylenblaufärbung in gewissen Fällen scheinbar nachweisbaren diffusen Nervennetze mit Kernen sind Kunstprodukte.) Physiologisch ist die Innervation der glatten Muskulatur bei Wirbeltieren und Mollusken, soweit in ihr keine Ganglienzellen vorhanden sind, eine lokalisierte, es findet keine allseitige Fortleitung der vom Zentralnervensysteme her ausgelösten Erregung statt. Der Vortragende bespricht die Folgerungen, die sich daraus für die Theorie der Nervenleitung ergeben.

Diskussion: Bethe, Hammesfahr, Langley, Hofmann, Leontowitsch.

A. Bethe: „Ein neuer Beweis für die leitende Funktion der Neurofibrillen."

Es wurde untersucht, in wie langer Zeit ein am Hinterende des Blutegels angesetzter Reiz das Bauchmark bis zum Kopfende bei verschiedenem Dehnungszustande durchläuft. Die Latenzzeiten waren beim kontrahierten Tiere und bei Dehnung auf die doppelte und dreifache Länge innerhalb der nicht sehr großen Fehlergrenzen gleich. Erst nach Dehnung über die physiologische Länge wurden die Latenzzeiten langsam größer.

Hieraus geht hervor, daß die Neurofibrillen am Leitungsprozesse in erster Linie beteiligt sind. Ob die Fibrille allein leitet oder

infolge einer Wechselwirkung mit der Umgebung, darüber sagen die Versuche nichts aus. Es kann dagegen als ausgeschlossen gelten, daß das Nervenfaserplasma an und für sich leitende Substanz ist.

Diskussion: Winterstein, Garten, Schulz.

J. N. Langley: „Further observations with regard to the non specific nature of motor nerve endings and the existence of receptive radicles in muscle."

Es werden im Muskel in der Gegend der Nervenendungen zwei rezeptive Substanzen angenommen, von welchen die eine die rasche, die andere die langsame Kontraktion veranlassen soll. Curare, Nikotin und Adrenalin greifen an den rezeptiven Substanzen und nicht an den Nervenendigungen an.

Diskussion: Magnus, Lapicque.

N. A. Barbieri: „La structure des nerfs et du grand sympathique."

Nervenzelle und Nervenfaser enthalten Neuroplasma, welches durch Zelltätigkeit gebildet wird und dem Gewebe auf dem Wege der Nerven zugeführt wird. Es besteht eine allmähliche langsame aktive Zerstörung des Neuroplasma und ebenso ein aktiver Wiederersatz; die Zerstörung erfolgt durch das Blut sehr rasch, durch die Nerven sehr langsam. Zwischen den Spinalganglien und den sympathischen Ganglien besteht kein Unterschied.

N. A. Barbieri: „Cycle d'evolution des nerfs sectionnés."

Es gibt keine Autoregeneration der Nerven. Das periphere Ende eines durchschnittenen Nerven bleibt unerregbar und degeneriert immer; das zentrale Ende regeneriert nicht, ist aber erregbar und behält die normale Struktur.

H. Piper: „Über den willkürlichen Tetanus der quer gestreiften Muskeln."

1. Die Zahl der Stromwellen, welche bei willkürlichem Tetanus ableitbar sind, ist konstant und beträgt 47 bis 50 pro Sekunde. Die speziellen Verhältnisse der Form, der Größe und der Rhythmik dieser Stromwellen machen es wahrscheinlich, daß ihre Zahl identisch ist mit der Zahl der in den Einzelfasern ablaufenden Kontraktionswellen.

2 Bei Veränderung der Kraft der Kontraktion variiert nicht die Frequenz der abgeleiteten Aktionsstromoscillationen, sondern nur die Amplitude.

3. Der Vergleich mit den Stromschwankungen, welche bei elektrischer Reizung des Nervus medianus mit Einzelschlägen (Zuckung) und Wechselströmen (Tetanus) registriert wurden, führt zu der Annahme, daß der Rhythmus der im willkürlicheu Tetanus über den Muskel laufenden Kontraktionswellen direkt durch den Rhythmus der Innervationsimpulse bestimmt ist, daß also diese Impulse mit der Frequenz von 47 bis 50 pro Sekunde zum Muskel gelangen und nur in ihrer Intensität variabel sind.

4. Größenverhältnisse und zeitliche Schwankungsform der Stromwellen erklären sich durch die Annahme, daß die Kontraktionswellen aller Fasern annähernd gleichzeitig vom „nervösen Äquator" (Hermann) der Flexoren abgehen und schwarmartig zusammengehalten durch den Muskel hinlaufen. So ergibt sich die große Kontraktionswelle des Gesamtmuskels bei Einzelzuckungen und eine Folge von 47 bis 50 solcher Wellen beim willkürlich innervierten Tetanus.

5. Das elektromotorische Verhalten des Muskels bei elektrischer Nervenreizung und willkürlicher Innervierung läßt schließen, daß die Nervenendstellen als Abgangsstellen der Kontraktionswellen annähernd in einem bestimmten Muskelquerschnitt der Flexoren, dem nervösen Äquator beisammen liegen und daß die Innervationsimpulse für jede Kontraktionswelle des Gesamtmuskels immer gleichzeitig („salvenmäßig") bei den Nervenendplatten als Einzelfasern im nervösen Äquator eintreffen.

6. Auch kürzeste Willkürkontraktionen sind Tetani und die Oscillationsfrequenz der Ströme, beziehungsweise des der Kontraktion zugrunde liegenden Prozesses beträgt auch in diesem Falle 47 bis 50 pro Sekunde.

7. In Anbetracht dieser Befunde fallen die Gründe, welche die Annahme notwendig zu machen schienen, es handle sich bei den physiologi-

schen Innervationsimpulsen um Reize von zeitlich gedehnter Schwankungsform, also um sogenannte „Zeitreize" (v. Kries, Lovén).

Diskussion: v. Kries, Basler.

R. Höber (Zürich): „Der Erregungsvorgang als Kolloidprozeß."

1. Die Veränderungen der Erregbarkeit, welche man an Muskeln und Nerven durch Salze erzeugen kann, sind früher vom Vortr. als Wirkungen der Salze auf die Protoplasmakolloide gedeutet worden. Es wird durch weitere Untersuchungen über die Fällbarkeit von Eiweiß und Lecithin mit Salzen erwiesen, daß in der Tat enge Beziehungen zwischen dem Einflusse der Salze auf die Kolloide und dem auf die Erregbarkeit bestehen.

2. Die durch die Salze erzeugten Erregbarkeitsänderungen gehen mit entsprechenden (reversiblen) elektromotorischen Erscheinungen einher; diese können deshalb gerade so wie jene mit Zustandsänderungen der Protoplasmakolloide in Zusammenhang gebracht werden. Es kann dann aber auch weiter der Schluß gezogen werden, daß auch der normale, durch die bekannten elektrischen Vorgänge gekennzeichnete Erregungsvorgang von Zustandsänderungen der Kolloide begleitet ist. Dieser Anschauung entspricht die Beobachtung, daß, wie die Aktionsströme, gerade so auch die mit den Salzen erzeugbaren Ruheströme durch die Narkotika gehemmt werden.

3. Das Wesen der Narkose beruht danach auf der Hemmung des normalerweise die Erregung begleitenden Kolloidprozesses.

Mikroskopische Untersuchungen an Nerven unterstützen diese Anschauung.

Charles D. Snyder (Berlin): „A comparative study of temperature velocities of various physiological activities." (Mit Projektion: Diapositive.)

Verf. hat früher festgestellt, daß die Herzfrequenz (Frosch, Schildkröten, Hund, Mensch) bei Änderungen der Temperatur im allgemeinen dem Gesetz für die Geschwindigkeit der chemischen Reaktion folgt. Aus diesem Befunde kann man den Schluß ziehen, daß die Frequenz des Herzschlages hauptsächlich von inneren chemischen Wirkungen abhängig ist.

Wenn sich eine chemische Wirkung durch Beobachtung physiologischer Geschwindigkeiten entdecken läßt, liegt die Vermutung nahe, daß bestimmte rein physikalische Vorgänge sich in gleicher Weise nachweisen lassen werden. Dies wird der Fall sein, wenn man die Temperaturgeschwindigkeiten physiologischer Prozesse mit jenen von physikalischen vergleicht.

In dem Falle der Nervenleitung hat Verf. schon einen solchen Vergleich ausgeführt. Die Resultate zeigten, daß die Nervenleitung kein rein physikalischer Vorgang sein kann, sondern daß sie deutlich und unverkennbar auf chemischen Vorgängen beruhen muß. Also müssen die Theorien, die die Nervenleitung als physikalischen Vorgang annehmen, aufgegeben werden.

In dieser Abhandlung sucht Verf. das Wesen der verschiedenen Phasen der gesamten Muskelaktion durch Vergleichung ihrer Temperaturgeschwindigkeiten auf dieselbe Weise aufzuklären, und zwar stellte er zusammen die Temperaturkonstanten mit ihren berechneten Koeffizienten:

*A.* des Latenzstadiums,
*B.* des Kontraktionsstadiums,
*C.* des Ausdehnungsstadiums
der *(D)* gesamten Muskelaktion.

Die Zusammenstellungen enthalten Konstanten aus der Physiologie der quergestreiften, glatten und Herzmuskulatur.

Auf dieselbe Weise sind einige andere Erscheinungen behandelt, z. B. das Latenzstadium der Herznerven, die Herzpause, die refraktäre Periode des Herzmuskels.

Nachmittags.

H. Winterstein: „Die physiologische Natur der Muskelstarre."

Nicht zu dicke ausgeschnittene Säugetiermuskeln können in Ringer-Lösung bei einem Sauerstoffdruck von 2 bis 4 Atmosphären und einer Temperatur von 36 bis 38° C 20 bis 27 Stunden erregbar bleiben. Die Muskelstarre (Zeit- oder Totenstarre) ist ein Erstickungsvorgang infolge ungenügender Sauerstoffzufuhr. Bei ausreichender Sauerstoffzufuhr tritt keine Starre ein und die in Entwicklung begriffene Starre kann durch Sauerstoffdruck wieder gehemmt werden. Der Muskel, der in einer Sauerstoffatmosphäre in Ringer-Lösung seine Erregbarkeit verloren hat, vermag auch unter den Bedingungen der Erstickung nicht mehr starr zu werden. Auf die bereits eingetretene Starre ist die Zufuhr von Sauerstoff ohne Einfluß; die Erregbarkeit steigt nicht wieder an, und kehrt, wenn sie erloschen war, nicht wieder zurück.

Außerhalb der Ringer-Lösung verliert der Muskel seine Erregbarkeit auch unter Sauerstoffdruck in wenigen Stunden. Durch Eintauchen in 0·9% Na Cl-Lösung oder besser in Ringer-Lösung vermag er seine Erregbarkeit in 10 bis 15 Minuten wiederzugewinnen, nicht aber in isotonischer Traubenzuckerlösung. Daraus scheint hervorzugehen, daß die Ionen der Lösung, vor allem das Na an dem Stoffwechsel des Muskels teilnehmen.

Die angestellten Beobachtungen sprechen zugunsten der prinzipiellen Gleichartigkeit des Kontraktions- und des Erstarrungsvorganges und zugunsten der Fickschen Theorie von dem zweiphasischen Ablauf des der Kontraktion und der Expansion zugrunde liegenden chemischen Prozesses.

Diskussion: Mangold.

David Fraser Harris (University, St. Andrews, Scotland): „The similarity in the periodicities of the tremors of muscle under various stimuli."

Der direkt oder indirekt gereizte Muskel gerät unter verschiedenen Umständen in rhythmische Kontraktion von geringer Frequenz: 3- bis 6mal in der Sekunde.

Diesen charakteristischen Rhythmus zeigt der frische Muskel bei konstanter oder instantaner Reizung, der ermüdete bei hoher Reizfrequenz.

Diskussion: Lucas.

T. G. Brown: „On the second summit in the frogs gastrocnemius curve."

Die zweigipfelige Kurve ist die normale Gastrocnemiuskurve; die zweite Erhebung ist ein Phänomen, das entweder von der Endplatte oder von der Muskelsubstanz selbst herrührt und in Beziehung steht zum Zentralnervensystem, vielleicht unter Vermittlung von Hemmungsfasern im Nervus ischiadicus oder eines Hemmungsprozesses der Nervenfasern.

R. Magnus (Heidelberg): „Über die Lokalisation physiologischer Vorgänge auf Grund antagonistischer Giftversuche." (Mit Experiment.)

Langley hat gezeigt, daß bei Hühnern durch Nikotin eine tonische Kontraktion der Beinmuskeln hervorgerufen wird, welche auch nach Durchschneidung und völliger Degeneration des Ischiadikus bis zu den Nervenenden eintritt, und welche von Curare aufgehoben wird. Curare und Nikotin sind dabei doppelseitige Antagonisten.

Aus diesen Tatsachen darf nicht geschlossen werden, daß der normale Angriffspunkt des Curare peripher vom Nervenende in besonderen rezeptiven Substanzen des Muskels liege. Denn wenn man einen anderen Fall von doppelseitigem Antagonismus, den von Curare und Physostigmin (Rothberger), untersucht, kommt man zu genau entgegengesetzten Schlußfolgerungen. Physostigmin vermag nämlich nach Durchschneidung und Degeneration des Ischiadikus keine fibrillären und klonischen Zuckungen des Gastrocnemius mehr hervorzurufen. (Demonstration an einem Kaninchen, dem am 15. Juli der rechte Ischiadikus und Cruralis durchschnitten sind.)

Es hängt vielmehr von der Lokalisation des zuerst gegebenen Giftes ab, an welchem Orte das später gegebene zweite Gift angreift und man kann über den normalen Angriffspunkt des zweiten Giftes auf diese Weise nichts erfahren.

Dasselbe lehren Versuche an der Pupille und am Darm über den Antagonismus von Atropin gegenüber Pilokarpin und Physostigmin.

Antagonistische Giftversuche sind demnach für die Lokalisation physiologischer Vorgänge nicht zu verwerten.

Fil. Bottazzi: „Un preparato neuro-musculare (frenico-diaframmatio) di cane."

Diskussion: Muskeus.

Der Nervus phrenicus mit einem Teil des Zwerchfellmuskels bietet ein günstiges Nervmuskelpräparat des Säugetieres dar.

Sitzung am Donnerstag den 15. August.

Vormittags.

L. Edinger: „Kurze Demonstration von Hirnmodellen."

Herr Edinger demonstriert die Wachsmodelle einer Anzahl von Fischgehirnen und einige Tafeln mit Abbildungen. Präparate und Abbildungen zeigen, welche enormen Unterschiede in der Entwicklung der einzelnen Hirnteile bestehen, Unterschiede, welche sich die Physiologie bisher noch nicht zunutze gemacht hat in ihrem Bestreben, die Verrichtungen der Hirnteile aufzuklären. Sowohl der einfachen Beobachtung der Lebensweise als auch dem Experiment werden hier neue Aufgaben zugewiesen.

Speziell läßt sich zeigen, daß bei niedersten Vertebraten — Myxine und Petromyzon — das Hirnpallium noch ganz fehlt, daß es auch bei den Knochenfischen kaum vorhanden ist. Diese Tiere sind durchaus geeignet, Auskunft über Verrichtungen des Riechapparates und des Striatums isoliert zu geben, weil beide Teile nicht erst durch Experiment aufzudecken sind. Es läßt sich an dem vorgelegten Modelle von Chimära zeigen, wie der Hirnmantel bis zu den Säugern hin sich entwickelt.

Die Verbindungen zwischen Thalamus und Kleinhirn sind nirgends so mächtig entwickelt wie bei den Teleostiern, wo die Endapparate derselben im Thalamus zu enormer Entwicklung, zu eigenen Lappen gediehen sind. Es wäre ein leichtes, ihre Funktion da zu studieren. Bei den Säugern erfordert die gleiche Aufgabe die schwersten operativen Eingriffe.

Der Apparat, welcher sich an das Ganglion habenulae anknüpft, ist in seinen Funktionen noch absolut unbekannt. Er muß sehr wichtig sein, weil er von Petromyzon bis zum Menschen ganz gleichartig mit allen seinen Verbindungen vorhanden ist. Bei Selachiern und bei großen Reptilien kann er experimentell erreicht werden.

Besonders suggestiv sind die Verhältnisse am Kleinhirn. Es gibt Tiere ganz ohne Cerebellum wie Myxine und Proteus, solche mit minimalem Kleinhirne — Amphibien, die meisten Reptilien — und es läßt sich zeigen, daß das Cerebellum, je höhere Anforderungen an Statik und Muskulatur gestellt werden, um so mächtiger wird. Enorme Cerebella der großen Schwimmer, der Haie und vieler Teleostiere, kleinere bei den flachen Rochen und bei den Pleuronektiden, Verdopplung der bei den Eidechsen und Landschildkröten einfachen Cerebellarplatte bei den schwimmenden Reptilien, den Krokodilen und den Wasserschildkröten.

Der gesamte Riechapparat mit seinen enormen Variationen innerhalb der Tierreihe ist bisher physiologisch noch nicht studiert, und doch ist er sowohl in seinen primären als den sekundären und tertiären Abschnitten, ebenso in allen seinen Endganglien dem Experimente leicht zugänglich.

W. Trendelenburg (Freiburg i. B.): „Eine Methode für exakte Durchschneidungen am Zentralnervensystem und einige mit ihr am Hundekleinhirn ausgeführte Operationen." (Mit Demonstration eines Apparates, Projektion von Diapositiven und Demonstration mikroskopischer Präparate.)

Das Prinzip des Myeletom benannten Apparates besteht darin, daß von dem zu durchschneidenden Teile ein Ausschnitt angefertigt wird, und daß dieser einem Messer Führung gibt, welches nur in einer Ebene parallel mit sich selbst verschoben werden kann. Es hält so die Spitze des Messers genau die Grenzen des Ausschnittes ein und die Läsion wird in der gewünschten Weise umgrenzt. Mit dieser Methode hat Vortragender mediane

Längsdurchschneidungen am Kleinhirn zunächst des Kaninchens ausgeführt und diese Operationen nunmehr auch am Hunde vorgenommen. Die bei letzteren auftretenden streng symmetrischen Bewegungsstörungen fallen besonders in zwei Punkten auf. Ihre Dauer ist verhältnismäßig kurz bemessen, so daß schon nach zwei bis drei Wochen keine merklichen Störungen mehr vorhanden sind. Ferner fehlen unter den auftretenden Bewegungsstörungen ganz die Zwangsbewegungen (Opisthotonus, Streckungen der Extremitäten), die hingegen schon bei relativ geringfügigen die Mittellinie überschreitenden Wurmverletzungen auftreten. Die Ausschaltung nur der gekreuzten Kleinhirnverbindungen ruft also diese tonischen Erscheinungen nicht hervor; die Resultate zeigen ferner in Übereinstimmung mit dem bisher Bekannten, daß der Einfluß des Kleinhirns der Säugetiere im wesentlichen ein gleichseitiger ist. Die anatomischen Resultate der Operationen entsprechen den früher am Kaninchen erhaltenen und zeigen nach der Ansicht des Vortragenden, daß diese Methode in geeigneten Fragen angewendet, dem freihändigen Verfahren gegenüber wesentliche Vorteile bietet.

Diskussion: Negro, Kobert, Edinger.

W. A. Jolly: „The effects of lesions of the ascending parietal convolution in monkeys."

Bei vollständiger Zerstörung der hinteren Zentralwindung zog das Tier es vor, die Extremitäten der gleichen Seite zu gebrauchen; eine vollständige Ataxie war nicht zu konstatieren. Eine begrenzte Läsion der hinteren Zentralwindung hat eine sekundäre Degeneration im hinteren Abschnitt der inneren Kapsel zur Folge.

Diskussion: Sherrington.

G. van Rynberk: „Zum Lokalisationsproblem im Kleinhirn."

Untersuchungen am Schaf ergaben folgendes:

1. Auch beim Schaf erhält man, nach isolierter Exstirpation verschiedener Kleinhirnlobuli, verschieden lokalisierte Erfolge.

2. Die isolierte Exstirpation des Lobulus ansiformis auf einer Seite ergab keinen Erfolg; jedoch kombiniert mit Schädigung des Lobulus S verursachte sie ambulatorische Dysmetrie, sogenannter Hähnetritt (Luciani) in der gleichseitigen Vorderpfote.

3. Nach isolierter gründlicher Exstirpation des Lobulus S folgte fast immer eine vorübergehende, jedoch während einiger Zeit vollständige Unfähigkeit zur Ortsbewegung.

4. Nach Exstirpation des Lobulus paramedianus trat Drehung um die Längsachse der Tiere ein.

In Zusammenfassung stimmen diese Ergebnisse also im allgemeinen mit den Befunden am Hunde überein. Auch stützen sie die von Bolk geäußerte Hypothese, daß bei den Säugetieren der Komplex von Lobulus S und ansiformis ein Kleinhirnzentrum für die Extremitäten bildet, dessen unpaariger, mediane Teil (der Lobulus S) einen bilateralen Einfluß ausübt, während die paarige, laterale Lobuli ansiformes nur mit der gleichnamigen Extremität in funktionellem Verband steht.

Diskussion: Muskens.

J. v. Uexküll: „Der Gesamtreflex der Libellen."

Alle freibeweglichen niederen Tiere sind so organisiert, daß sie auf äußere Reize hin eine Fortbewegung beginnen. Wann sie damit aufhören, wird von äußeren Umständen bedingt: 1. Durch die Stärke des Reizes, 2. durch den Widerstand, den die Fortbewegung in der Umwelt findet.

Es ist ein Zeichen höherer Organisation, wenn das Tier den Abschluß der Bewegung selbst bestimmen kann. Ein Beispiel für eine solche höhere Organisation bieten die Libellen.

Schneidet man einer Libelle den Kopf ab, so werden durch einen Druckreiz am letzten Hinterleibsring die Füße veranlaßt, ihre Unterlage loszulassen und zugleich beginnt der Flügelschlag. Der Flügelschlag endet mit dem Aufhören des Druckes.

Eine normale Libelle läßt auf den gleichen Reiz ihre Unterlage los und beginnt ebenso mit dem Flügelschlag. Dieser überdauert aber den Reiz geraume Zeit. (Das gleiche läßt sich zeigen durch Induktionsreizung

der Bauchstrangganglien, die den Flügelschlag beherrschen, bei ihrer Reizung beginnt der Flügelschlag mit dem Reiz und hört mit ihm auf. Reizt man das Hirn mit Induktionsschlägen, so überdauert der Flügelschlag den Reiz oft um Minuten.)

Hieraus ergibt sich die Tatsache, daß das Hirn der Libellen einen Apparat besitzt, der die Muskelbewegung, die durch einen fernabliegenden Reiz reflektorisch hervorgerufen wurde, noch längere Zeit hindurch in Gang erhalten kann. Durch Einschiebung dieses Apparates wird es ermöglicht, die Bewegungsdauer unter die Herrschaft der höheren Rezeptionsorgane, in diesem Falle der Augen, zu stellen.

So gewinnt das höher organisierte Tier eine größere Herrschaft über sich selbst.

C. S. Sherrington: „On removal of stimulus from the stepping reflex of the spinal dog."

Entnervt man die vier Pfoten einer Katze, so merkt man keine wesentliche Veränderung beim Gang des Tieres; dies spricht dafür, daß der Reiz für den Gehreflex höher oben angreift. In Übereinstimmung mit dieser Annahme ist der Befund, daß der Laufreflex eines Hundes aufgehoben wird, wenn man das Gewicht des hängenden Beines aufhebt.

Diskussion: v. Uexküll, Muskens, Ide, Philippson, Magnus, Asher, Hering.

M. Philippson: „Sur les réflexes croisés chez le chien."

Ein Hund mit Rückenmarksdurchschneidung zeigt direkte und gekreuzte Reflexe; zur näheren Bestimmung der Rolle, die diesen beiden Arten von Reflexen zufällt, wurden die hinteren Wurzeln einer Seite durchtrennt. Es zeigt sich, daß beide Arten von Reflexen isoliert erhalten bleiben können. Die direkten Reflexe sind notwendig für die normale Haltung des Beines, die gekreuzten für die Lokomotion und für den Rhythmus derselben.

Diskussion: Ide, Trendelenburg, Sherrington.

C. S. Sherrington: „Influence of strychnine on the reflex inhibition of skeletal muscle."

Am Musculus vasto-crureus der Katze wird gezeigt, daß durch Injektion von Strychnin (0·2 mg) eine Reflexhemmung in eine reflektorische Kontraktion umgewandelt werden kann.

Diskussion v. Uexküll.

## Nachmittags.

L. Lapicque: „Tableau du poids encephalique en fonction du poids corporel."

Trägt man auf der Abszisse den Logarithmus des Körpergewichtes und auf der Ordinate den des Hirngewichtes auf, so erhält man ein Bild, in welchem die relative Stellung der einzelnen Säugetiere und Vögel in klarer Weise erscheint. Die Gruppen mit großem Gehirngewicht enthalten keine Vertreter der kleinen Tiere und die Gruppen mit kleinen Gehirngewicht enthalten keine Vertreter großer Tiere mehr.

N. A. Barbieri: „La structure de la moëlle épinière."

Die vorderen und hinteren Wurzeln der Spinalnerven entspringen alle aus Zellen der vorderen grauen Substanz. Die vorderen und hinteren Wurzeln der Spinalnerven sind alle zentrifugal in bezug auf ihre morphologische, trophische und chemische Rolle.

Sigm. Exner (Wien): „Vergleichend-physiologische Untersuchungen über die Sehschärfe." (Nach Messungen von Frau Dr. phil. Gisela Alexander-Schäfer.)

Prof. Sigm. Exner (Wien) berichtet über eine Untersuchung, welche Frau Dr. phil. G. Alexander-Schäfer auf seine Anregung im Physiologischen Institut der Universität Wien ausgeführt hat und welche die Frage der Sehschärfe verschiedener Tiere behandelt. Seitdem festgestellt ist, daß die Sehschärfe in der Fovea centralis des Menschen recht gut mit der Größe der Zapfenquerschnitte daselbst übereinstimmt, konnte man diese letztere als bedingenden Faktor für die erstere auffassen. Wissen wir doch, daß zwei parallele Linien eben dann noch als zwei erkannt werden, wenn

zwischen den durch ihre Netzhautbilder erregten Zapfen wenigstens eine Zeile unerregter Zapfen Platz hat. Der zweite maßgebende Faktor ist die Größe des Netzhautbildes eines gegebenen Gegenstandes, die natürlich in erster Linie von der Größe des Auges bedingt ist. Man kann deshalb sagen, die Sehschärfe (S) eines Tieres wird näherungsweise gegeben sein durch die Formel $S = K \frac{B}{D}$, worin K eine Konstante, B die Größe des Netzhautbildes in linearer Ausmessung, D der Durchmesser des Netzhautelementes ist.

Bei der Durchführung der Untersuchung wurde B für die meisten Tiere direkt gemessen, indem ein passendes Netzhautbild durch Choreoidea und Sklera hindurch beobachtet werden kann. D wurde unter dem Mikroskope gemessen, wobei freilich auf die Unterscheidung zwischen Zapfen und Stäbchen verzichtet werden muß.

Die Resultate zeigen für verschiedene Tiere und Tierklassen ganz enorme Unterschiede, die augenscheinlich damit zusammenhängen, daß die Variationen in dem Augendurchmesser viel größer sind als die der Durchmesser der Netzhautelemente; im großen und ganzen nimmt also die Sehschärfe mit der Größe des Auges ab, anscheinend weil die Natur eine gewisse untere Grenze in der Größe der Netzhautelemente nicht zu überschreiten vermag.

Nachfolgend eine nach der Sehschärfe geordnete Reihe von Säugetieren: Rind, Schaf, Schwein, Kalb, Katze, Ziege, Kaninchen, Hase, Delphin, Hund, Affe (klein), Meerschweinchen, Ratte, Igel. Fledermaus. Dabei ist S. des Rindes zirka 35mal so groß als S. der Fledermaus. Der Mensch würde mit seiner zentralen Sehschärfe zwischen Rind und Schaf zu stehen kommen. Vögel: Kauz, Bussard, Huhn, Rotkehlchen, Gans, Hänfling, Grünling, wobei auch das erste Glied der Kette das Mehrfache des letzten beträgt. Fische: Forelle, Schill, Karpfen. Der Ochsenfrosch hat seiner Größe entsprechend eine höhere S. als der Wasserfrosch. Eine sehr kleine S. zeigt die Schildkröte.

Die bekannte eigentümliche Gestaltung der Augäpfel des Kauzes (oder des Uhu) hat ein verhältnismäßig großes Netzhautbild zur Folge, auf Kosten der Größe des Sehfeldes. Beim Sehen in der Nacht spielt eben die Größe des Netzhautbildes eine hervorragende Rolle. Benutzen doch auch die Jäger beim Schießen in der Dämmerung ein Fernrohr, trotzdem die Helligkeit des Netzhautbildes durch dasselbe herabgesetzt wird.

Diskussion: Garten, v. Frey.

David Axenfeld (Perugia): „Über die Wahrnehmung der Durchsichtigkeit der Körper.“ Eine experimentelle Untersuchung mit Demonstration.

Man kann den Schein der Durchsichtigkeit eines undurchsichtigen Körpers erwecken, wenn man vermittels eines nahe am Auge angebrachten Prisma das Bild des undurchsichtigen Körpers so ablenkt, daß es auf dieselbe Netzhautstelle fällt, auf welcher sich das Bild eines ferneren Körpers abbildet.

Wenn man am Brewsterschen Stereoskop an den prismatischen Linsen andere halb so große Prismen an der unteren Hälfte anbringt, die brechende Kante nach unten gerichtet, so rücken aus den angeschauten stereoskopischen Bildern für jedes Auge ein durchsichtiges Bild nach oben. Man zeichne für dieses Experiment zwei abgestumpfte Pyramiden, die Basen breiter als hoch. Bei stereoskopischer Anschauung hat man zwei über- und hintereinander stehende Pyramiden, die eine durchsichtig.

Oder aber die kleinen Prismen (auch konkave und konvexe Brillengläser können diese Prismen ersetzen) werden seitlich an der äußeren Hälfte der Brewsterschen Linse angebracht, die brechende Kante nach innen, und aus jedem der angeschauten Bilder verschiebt sich nach innen ein durchsichtiges Nebelbild. Beide Nebelbilder werden dann stereoskopisch zu einem durchsichtigen Körper kombiniert.

Heine (Greifswald): „Über die Akkommodation der Cephalopoden mit Bemerkungen über die Akkommodation der Schlangen und das Verhalten des intraokularen Druckes bei der Akkommodation.“

Die Cephalopoden sind imstande, ihr Auge aktiv sowohl für die Ferne, wie für die Nähe aus einer mittleren Ruhelage heraus einzustellen. Je nach der Versuchsanordnung rückt die Linse, ohne ihre Gestalt zu verändern, auf elektrische Reize vor oder zurück: Das Auge wird im ersteren Falle für größere Nähe, im zweiten für größere Ferne eingestellt. Dieser Mechanismus ist auch nach Eröffnung des Augenbinnenraumes noch in völliger Ausgiebigkeit möglich, also unabhängig vom intraokularen Druck, nur darf die Gestalt des Bulbus nicht destruiert sein. Auch wird der intraokulare Druck durch die Akkommodation nicht beeinflußt.

Auch bei den Schlangen sind Akkommodation und Intraokulardruck unabhängig voneinander. Der Mechanismus der Akkommodation scheint dem für sonstige Reptilien, Vögel und Säuger gefundenen außerordentlich ähnlich, nur daß durch die Zonulaentspannung keine Gestaltsveränderung, sondern eine Ortsveränderung — Vorrücken — der Linse bedingt wird.

Einen Übergang würden die Nattern bilden, wo nach Th. Beer sowohl Wölbungszunahme wie Vorrücken der Linse gleichzeitig zu beobachten ist.

### Sitzung am Freitag, den 16. August.
### Vormittags.

F. Gotch: „The spinthariscope and retinal stimulation."

Das Spinthariskop ist im wesentlichen eine Radiumkapsel, die in entsprechender Weise montiert und durch passende Vorrichtungen einstellbar ist; der Apparat gestattet, die Bedingungen der Erregung der Netzhaut, ihre Ermüdung und Erholung zu bestimmen.

F. Gotch: „Simple method of demonstrating the chromatic aberration of the eye."

Die Methode ist eine spezielle Anwendung der Helmholtzschen; sie besteht in der Beobachtung einer Glühlampe durch ein Kobaltglas von entsprechender Dicke; zwischen dem Auge des Beobachters und dem Kobaltglas befindet sich ein Diaphragma mit einer stecknadelkopfgroßen Öffnung und an einer entsprechenden Vorrichtung läßt sich eine Linse zwischen dem Kobaltglas und dem Objekt anbringen.

A. Kreidl und M. Ishihara: „Photoelektrische Schwankungen an embryonalen Augen."

Das Säugetierauge zeigt von einem bestimmten Stadium der Entwicklung an eine deutliche photoelektrische (negative) Schwankung.

Beim Meerschweinchen tritt sie zum ersten Male an dem Auge eines 8wöchentlichen Embryo (Steißscheitellänge 8·5 cm) in Erscheinung; bei Kaninchen an dem Auge des Neugeborenen am dritten bis vierten, bei Katzen am vierten bis fünften und bei Ratten am 13. bis 14. Tage nach der Geburt.

Die photoelektrische Schwankung tritt gewöhnlich einen bis zwei Tage vor dem Öffnen der Augenspalte auf.

Die mikroskopische Untersuchung ergibt, daß das Auftreten der photoelektrischen Schwankung zeitlich mit der Anlage der Stäbchen- und Zapfenschicht zusammenfällt.

Ehe es zur Ausbildung von Stäbchen und Zapfen kommt, zeigen die Augen einen Dunkelstrom, der von derselben Richtung ist wie jener vom Auge des Erwachsenen.

Die Stäbchen- und Zapfenschicht ist für das Zustandekommen der photoelektrischen Schwankung unbedingt notwendig; sie ist mittelbar oder unmittelbar an dem Ablauf jener Prozesse beteiligt, welche die Änderung im elektrischen Verhalten bedingen.

Da die photoelektrische Schwankung der physikalische Ausdruck für die Erregung des Auges durch das Licht ist, so ist durch die Versuche ein neuer Beweis dafür erbracht, daß die Stäbchen und Zapfen die Licht perzipierenden Endorgane sind.

S. Garten: „Ein Deutungsversuch der Bewegungsvorgänge der Netzhaut."

Ein Vergleich der photomechanischen Vorgänge in der Netzhaut der Wirbeltiere führt den Vortr. zu der Annahme, daß bei vielen niederen

Wirbeltieren **aus den Zapfenaußengliedern** (wegen der großen Ellipsoide in den Zapfen der Fische, der stark lichtbrechenden Öltropfen in den Zapfen bei vielen Amphibien, Reptilien und Vögeln) eine **größere Lichtmenge nach allen Seiten austritt**, die zur Erregung der benachbarten Stäbchen und Zapfen führen könnte, wenn nicht nach Ansicht des Vortr. das vorgewanderte Pigment hier die optische Isolation bewirkte. Bei den schmalen, schlanken Stäbchen reicht dagegen die Totalreflexion vollkommen aus, der Lichtzerstreuung vorzubeugen. Damit stimmt überein, daß bei den reinen Stäbchennetzhäuten der Rochen und Haie das Pigment im „Pigmentepithel" völlig fehlt. Dagegen müßte bei reinen Zapfennetzhäuten mit stark lichtbrechenden Ölkugeln (Chamäleon) das Pigment im Hell- wie im Dunkelauge stets vorgewandert sein, was nach eigenen Beobachtungen auch zutrifft. Durch die Streckung der Zapfen bei Dunkelheit, beziehungsweise sehr geringen Lichtintensitäten, die nach eigenen Beobachtungen bei vielen niederen Tieren von einer Kontraktion der Stäbcheninnenglieder begleitet ist, wird über der Limit. ext. für schwache Lichtreizungen eine zapfenfreie, nur stäbchenhaltige Schicht geschaffen, die also des Pigmentes nicht bedarf. (**Rückwanderung des Pigmentes im Dunkelauge.**) Die bei etwas höheren Intensitäten erfolgende Kontraktion der Zapfen, eventuell begleitet von Streckung der Stäbchen (Einschaltung des Hellapparates **Exner** und **Januschke**, beziehungsweise **Herzog**) führt dann zugleich zum Vorwandern des Pigmentes, das gerade die vorgeschobenen Zapfenaußenglieder dicht umhüllt.

Die fast vollständige Unmerklichkeit der photomechanischen Vorgänge bei den höheren Säugetieren entspricht der morphologischen und funktionellen Annäherung der Zapfen an die Stäbchen, die in der Fovea centralis von Mensch und Affe ihren Höhepunkt erreicht. Hier bleibt dem Pigment nur noch die untergeordnete Aufgabe, einen Teil des Lichtes nach Passieren der ganzen Stäbchen- und Zapfenschicht zu absorbieren.

Die Verschiedenheiten der Stäbchen-, Zapfen- und Pigmentbewegung in der Tierreihe werden an Netzhautpräparaten von Tieren der verschiedenen Wirbeltierklassen demonstriert.

**Hensen: „Über Anfangs- und Endknall bei Tönen."**

Gelegentlich früherer Arbeiten habe ich deduziert, daß die Tonempfindungen mit einem Knall beginnen müßten, weil diese Empfindung erst entsteht, wenn eine Reihe von Tonstößen das Ohr getroffen hat und summiert worden ist. Es gelang damals nicht, den experimentellen Nachweis für diese Folgerung zu gewinnen, aber ein Apparat, den ich als Schlitzsirene bezeichne, gestattet es, die Richtigkeit der Deduktion zu beweisen. Wenn ein Schlitz eröffnet und bei rotierender Trommel angeblasen wird, so entsteht die Empfindung Knall, wenn die Dauer des Durchblasens weniger als etwa 0"002 beträgt. Wird eine Schlitzreihe eröffnet, so hört man einen Ton, dessen **Höhe** von der Trommelgeschwindigkeit abhängt. Wenn dieser Ton **plötzlich** entsteht, so beginnt er mit einem deutlichen, wenngleich nicht sehr lauten **Knall**. Lasse ich den Ton durch allmähliche Verlängerung der ersten 6 Schlitze allmählich entstehen, so verschwindet der Anfangsknall. Da in allen unseren Toninstrumenten der Ton infolge von Resonanz oder aus sonstigen Gründen allmählich entsteht und endet, hört man diese Knalle nicht. Lasse ich auf der Sirene den Ton allmählich beginnen und plötzlich enden, so hört man einen **Endknall** von etwas größerer Stärke als den Anfangsknall, wie er bei Umkehr der Drehungsrichtung entsteht. Ein so plötzliches Beginnen und Enden von Tönen findet sonst nur bei Explosivlauten der Sprache statt. Für die Verschlußexplosiven wird allgemein anerkannt, daß eine physikalische Schallbewegung bei ihnen fehlt; genau ebenso fehlt eine solche Bewegung bei dem Endknall der Sirene. Immerhin muß dieser Empfindung eine Bewegung im **Labyrinth** zugrunde liegen. Meiner Ansicht nach handelt es sich darum, daß ein Apparat im Labyrinth infolge des Tones eine neue Ruhelage angenommen hat, aus der er bei dem plötzlichen Aufhören des Tones plötzlich in seine alte Lage zurückfällt und so die Empfindung „Knall" erregt.

Diskussion: **Ewald.**

H. Zwaardemaker (Utrecht): „Die Herstellung und Einrichtung eines akustischen, möglichst stillen Zimmers."

Das akustische Zimmer hat zwei Anforderungen zu genügen:

1. daß kein Lärm von außen in dasselbe eindringen kann,
2. daß die Wände den Schall fast nicht zurückwerfen.

Der Zweck wurde erreicht durch die Anordnung von zwei durch eine dünne Luftschicht voneinander getrennten, überall vollkommen abschließenden, mehrschichtigen Wänden. Die am meisten nach innen angebrachte Wand besteht, von innen nach außen gerechnet, aus Pferdehaar und Tuffstein, die am meisten nach außen angebrachte aus Holz, Sand, Korkstein, Gips; das Ganze also außer der Luftschicht aus sechs Schichten. Der Boden und das Dach sind entsprechend gebaut. Besondere, speziell zu beschreibende Vorrichtungen besorgen den Eintritt des Sonnenlichtes und ermöglichen die Ventilation.

Die Abmessungen des Versuchsraumes sind 2·25 × 2·20 × 2·25 m, der Zugang findet durch eine gut schließende Doppeltür statt.

Es ist in diesem Zimmer so still, daß eine normale Person Ohrensausen hat und umgekehrt ein Muschelgehäuse geräuschlos erscheint.

Die Zuleitung, zu Versuchszwecken, aus außerhalb des Zimmers aufgestellten Schallquellen geschieht durch dickwändige Bleiröhren, welche dann die einzige Verbindung zwischen den Doppelwänden darstellen.

Diskussion: Hensen, Cremer.

Sommer: „Demonstration des Pulsophons mit Umsetzung des Pulses in kontinuierliche Tonreihen."

Das Pulsophon besteht im wesentlichen aus einer Zungenpfeife, die durch einen kontinuierlichen Luftstrom angeblasen wird, während durch die Pulsbewegungen der schwingende Teil der Zunge verkürzt, beziehungsweise verlängert wird. So erfolgt analog dem Verlaufe der Pulskurve ein Ansteigen und Abfallen des Tones. Die Übertragung der Pulsbewegung wird entweder durch einen Sphygmographen oder durch einen Turgographen nach Öhmke vermittelt. Der Apparat bewährt sich besonders bei Demonstrationen und klinischen Pulsuntersuchungen von längerer Zeitdauer. Um vergleichsweise Pulskurven aufnehmen zu können, ist der Apparat mit einem Tambour ausgestattet, der sich in einfachster Weise an Stelle der Pfeife einfügen läßt und durch Luftdruck die Pulsbewegung mittels eines Schreibhebels auf eine rotierende Trommel überträgt.

A. Herlitzka (Torino): „Über den „metallischen Geschmack" und den Geschmack der metallischen Ionen."

1. Der sogenannte metallische Geschmack ist von der zusammenziehenden Empfindung vollkommen unabhängig. Der erste ist eine ausschließlich olfaktive Empfindung ohne Geschmacks- oder Gefühlselemente, während das „Zusammenziehende" einer Verletzung der Endigungen, besonders der Gefühlsnerven, zuzuschreiben ist. Die Verletzung ist entweder durch Wasserstoffionen oder durch solche Salze verursacht, die mit Eiweißstoffen einen bei der einfachen Verdünnung mit Wasser nicht umkehrbaren Niederschlag geben.

2. Der metallische Geschmack (oder richtiger Geruch) ist nur durch die Salze weniger Elemente verursacht. Solche Elemente befinden sich in allen Gruppen des periodischen Systems, außer in der siebenten, aber nur von der vierten Horizontalreihe an. Das kleinste Atomgewicht solcher Elemente ist 51·2, das höchste 232. Die metallische Empfindung ist als periodische Eigenschaft nur in den zwei ersten Gruppen nachweisbar, in denen nur die Elemente der ungeraden Reihen metallischen Geruch in ihren Verbindungen aufweisen.

3. Der metallische Geruch wird nur durch solche Salze hervorgerufen, welche elementare Kationen des betreffenden Metalles enthalten, und ist dissoziierten Ionen und nicht dem undissoziierten Molekül oder der Bildung von komplexen Ionen zuzuschreiben.

4. Unter verschiedenwertigen Ionen desselben Elementes können einzelne metallischen Geruch aufweisen, während anderen diese Eigenschaft abgeht.

5. Der Geschmack der Kationen (Wasserstoffion ausgenommen) ist immer entweder bitter oder süß. In den verschiedenen Gruppen besitzen die entsprechenden Elemente im allgemeinen denselben Geschmack der gleichwertigen Ionen. In der ersten Gruppe sind alle Kationen bitter, nur das Kupriion ist süß und bitter; in der zweiten Gruppe sind die Ionen der Elemente der geraden Reihen süß, diejenigen der Elemente der ungeraden Reihen bitter; in den anderen Gruppen tritt das süße besonders hervor, doch fehlen nicht auch einzelne bittere oder süß und bittere Ionen.

6. Der Geschmack der Salze hängt von dem Wettbewerb des Geschmackes des Kations und des Anisons ab.

Diskussion: v. Frey.

J. de Rey-Pailhade: „Unification des unités, de temps par l'emploi du jour decimalisé."

Schlußsitzung Freitag den 16. August, 4 Uhr nachmittags.

I. Wissenschaftlicher Teil:

Vortrag des Herrn Gabriel Bertrand: „Les oxydases".

II. Geschäftlicher Teil:

1. Der Vorsitzende verliest ein Schreiben des Großherzoglich Badischen Ministeriums, welches die Mitteilung enthält, daß die Herren Marcacci, Aducco und Bottazzi dem Kongresse als Vertreter des Königlich Italienischen Unterrichtsministeriums beiwohnen.

2. Auf Antrag des Herrn v. Uexküll spricht der Kongreß die Hoffnung aus, daß „bei Gründung neuer Aquarien diese Institute auch der vergleichend-physiologischen Forschung zugute kommen.

3. Die Herren Tigerstedt und Verworn stellen folgenden Antrag:

„Der Kongreß möge beschließen, daß in Zukunft auf den internationalen Physiologenkongressen keine Vorträge mehr gehalten, sondern nur Demonstrationen gemacht werden möchten."

Dieser Antrag wird einer Kommission überwiesen, welche aus dem Präsidenten des nächsten Kongresses und sämtlichen Schriftführern besteht.

4. Herr Kronecker teilt mit, daß die am heutigen Vormittag im Chemischen Institut tagende Abteilung beschlossen habe, bei der Königlich Italienischen Regierung den Antrag zu stellen, daß das Institut, welches auf dem Col d'Olen eröffnet wird, den Namen „Institut Mosso" erhalte. Das Plenum schließt sich dem Antrage an.

5. Herr Charles Richet teilt mit:

„Les membres du comité international de l'Institut Marey ont décidé que dans l'intervale des Congrés de physiologie de Heidelberg (1907) et de Vienne (1910) des reunions internationales seraient organises a Paris pour les demonstrations que des Physiologists auraient a faire de leur technique, de leurs appareils, et de leurs experiences. Une publicitè aussi grande que possible sera donnée a ces demonstrations.

L'assemblée prend acte de cette decision, et elle espére, que plusieurs des physiologists assembles a Heidelberg pourront en profiter. NB. Nulle date n'etant fixée a l'avance, les experimentateurs sont pries d'avertir quelques semaines auparavant le bureau de l'Institut Marey (Paris, Institut Marey Boulogne-s/Seine Parc des Princes Avenue Victor-Hugo)."

6. Herr Körösy überbringt eine Einladung für den Internationalen medezinischen Kongreß in Budapest im Jahre 1909.

7. Der Vorsitzende teilt mit, daß Herr Sherrington das Amt als Schriftführer niedergelegt habe und gibt dem Bedauern über diesen Entschluß und dem Dank für seine erfolgreiche Tätigkeit Ausdruck.

8. Für den nächsten Kongreß liegen zwei Einladungen vor, die eine von seiten des Herrn Exner nach Wien, die zweite, von Herrn Porter überbracht, nach Boston. Der Vorsitzende teilt mit, daß das internationale Komitee beide Einladungen in ernstliche Erwägung gezogen hat. Das Komitee erkennt dankbar dies freundliche Entgegenkommen der amerikanischen Kollegen an, kann sich jedoch den Bedenken nicht verschließen,

welche sich aus der großen Entfernung ergeben. Das Komitee schlägt vor, der liebenswürdigen Einladung des Herrn Exner zu folgen und den achten Kongreß in Wien abzuhalten. Die Versammlung nimmt diesen Vorschlag mit lebhafter Akklamation an.

Auf den Vorschlag des Herrn Exner beschließt die Versammlung nach kurzer Diskussion, den Kongreß um Pfingsten abzuhalten.

9. Den Statuten gemäß übernimmt nunmehr Herr Exner den Vorsitz und dankt dem bisherigen Vorsitzenden sowie seinen Mitarbeitern für die Organisation des siebenten internationalen Kongresses.

10. Herr Hans Meyer beantragt, das bisherige Organisationskomitee wiederzuwählen. Die Versammlung nimmt diesen Vorschlag durch Akklamation an.

11. Herr Exner schlägt vor, an Stelle des ausscheidenden Herrn Sherrington den Herrn Starling zum Schriftführer zu wählen. Die Versammlung beschließt demgemäß.

12. Auf Antrag des Vorsitzenden beschließt die Versammlung, das internationale Komitee durch die Herren Ocana (Madrid) und Tigerstedt (Helsingfors) zu ergänzen.

Schluß der Sitzung 5½ Uhr.

NB. Das Komitee hat beschlossen, den Teilnehmerbeitrag für den nächsten Kongreß auf 20 Mark zu erhöhen.

---

## Demonstrationen.

K. Bürker: Eine neue Zählkammer.

K. Bürker: Ein Apparat zur Ermittlung der Blutgerinnungszeit.

K. Bürker: Ein myothermischer Apparat samt Zubehör.

G. Bredig: Pulsierende Katalyse.

W. P. Lombard und F. M. Abbott: Ein Apparat zum Studium der Muskelaktion unabhängig von der Schwerkraft.

Ewald: Demonstrationen einiger physiologischer Apparate.

H. Kronecker: Demonstration eines neuen Sphygmographen.

P. Grützner: Hämoglobinometer. Modell eines Insektenauges.

A. Kreidl: Demonstration eines variablen Widerstandes. Demonstration eines elektrischen Widerstandsthermometers.

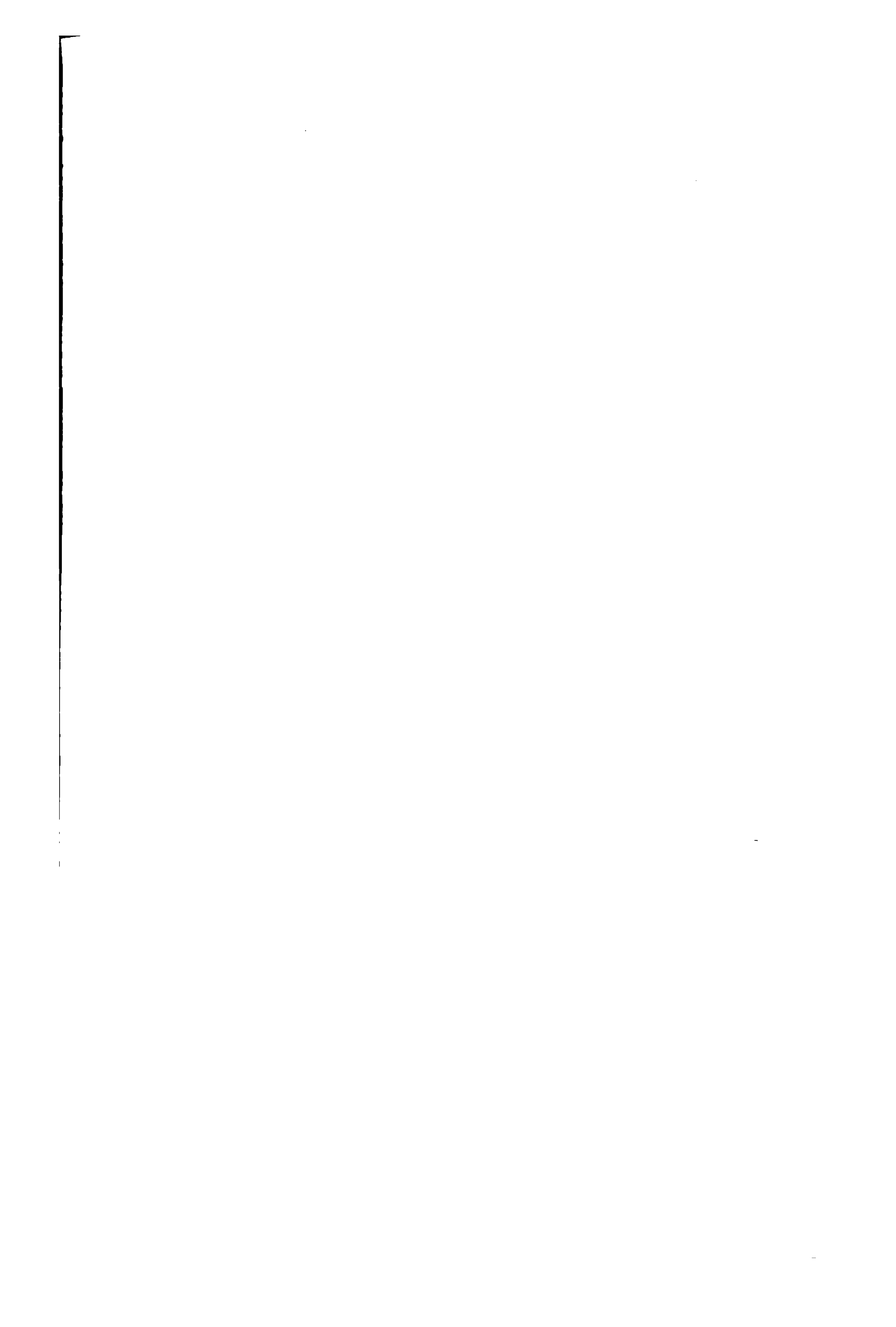
---

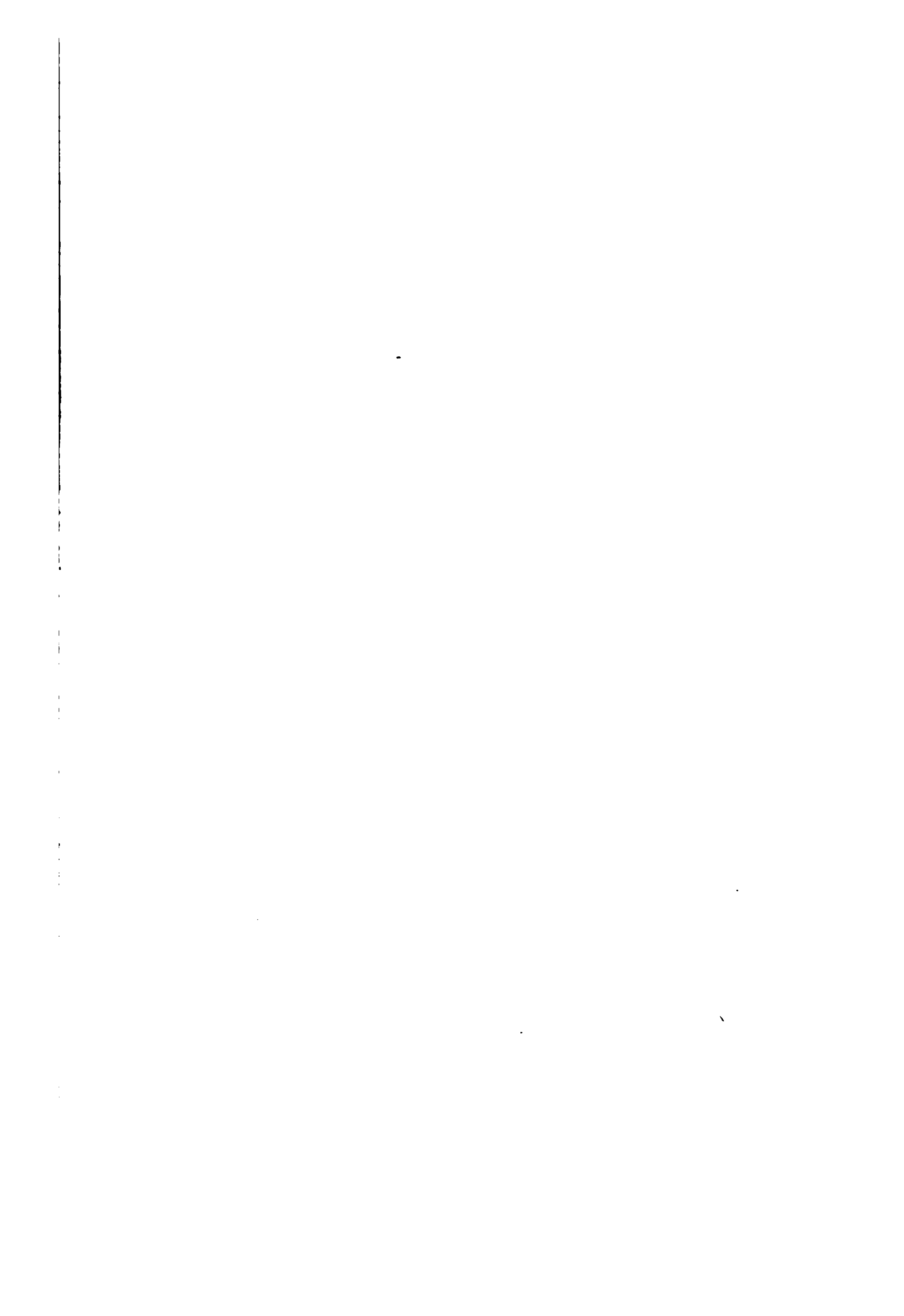


Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.





ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 2. November 1907. Bd. XXI. Nr. 16

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Zur Physiologie der Cortischen Membran.

Vorläufige Mitteilung.

Von Prof. **Alois Kreidl** und Dr. med. **J. Yanase** (Japan).

(Der Redaktion zugegangen am 24. September 1907.)

Bezüglich der Vorgänge, die sich beim Hören im inneren Ohre abspielen, harren noch manche Fragen ihrer endgiltigen Lösung. Gelegentlich einer Untersuchung über das Gehörorgan neugeborener Tiere haben wir nun einen Befund erhoben, welcher ein Licht auf die Bedeutung der Cortischen Membran zu werfen geeignet ist und der uns wert erscheint, unabhängig von den anderen Versuchsergebnissen mitgeteilt zu werden. Der Hauptzweck unserer Untersuchung, über die nach Abschluß aller einschlägigen Versuche ausführlich berichtet werden soll, war zunächst der, festzustellen, welche Veränderungen sich im Gehörorgan des Neugeborenen zu jener Zeit abspielen, da sich der Übergang vom Nichthören zum Hören vollzieht. Es kamen daher bei unseren Untersuchungen nur solche Neugeborene in Betracht, welche mit unentwickeltem Gehör-

organ und infolgedessen mangelndem Hörvermögen zur Welt kommen und bei welchen das Gehörorgan erst extrauterin zur vollen Ausbildung gelangt; als besonders geeignet erwiesen sich in dieser Beziehung neugeborene Ratten. Der Eintritt der Hörfähigkeit läßt sich bei diesen Tieren sehr leicht durch das Auftreten jenes Hörreflexes konstatieren, der die erwachsene Ratte auszeichnet und der durch die leisesten Töne und Geräusche auszulösen ist.

Prüft man nun das Verhalten von neugeborenen Ratten in bezug auf das Auftreten dieses Reflexes, so kann man feststellen, daß das neugeborene Junge unmittelbar nach der Geburt diesen Reflex nicht aufweist und in der Regel bis zum 12. oder 14. Tage vermissen läßt; zwischen dem 12. bis 14. Tage tritt der Hörreflex auf. Am 12. Tage nach der Geburt fehlt derselbe gewöhnlich noch und am 13. Tage ist er schon vorhanden; ja unter Umständen erfolgt dieser Umschwung noch viel rascher; am 13. Tage mittags ist noch kein Reflex auslösbar und um 7 Uhr abends desselben Tages ist er bereits zu konstatieren.

Es war zu erwarten, daß sich durch eine genaue mikroskopische Untersuchung der Gehörorgane der neugeborenen Ratten vom Tage der Geburt bis zum Tage des Auftretens des Hörreflexes würde eruieren lassen, welche für das Hörvermögen wichtigen Gebilde im inneren Ohre zu jener Zeit sich entwickeln, in welcher das Tier aus einem nichthörenden zu einem hörenden wird.

Die Durchführung der Versuche geschah nun in der folgenden Weise: Vom Tage der Geburt an wurden die Rattenjungen auf ihr Hörvermögen geprüft und, da stets eine größere Anzahl von Neugeborenen zur Verfügung stand — die Ratten werfen oft acht bis zwölf Junge — von diesen ein Teil, und zwar je eines an verschiedenen Tagen nach der Geburt getötet, noch ehe der Gehörreflex zu beobachten war und die Gehörorgane zur mikroskopischen Untersuchung entsprechend fixiert.

Von den übrigen wurden dann einige Junge kurze Zeit vor, andere unmittelbar nach dem Eintritt des Hörreflexes behufs mikroskopischer Untersuchung getötet. In anderen Versuchen wurden sämtliche Jungen innerhalb jener Zeit, in welcher das Auftreten des Hörreflexes zu erwarten war, in Intervallen von einigen Stunden getötet, einige also wenige Stunden vor, andere wenige Stunden nach der Konstatierung des Hörreflexes.

Da in der Regel nicht alle Jungen bei der Geburt gleichmäßig entwickelt sind und auch die Entwicklung nach der Geburt nicht bei allen gleichen Schritt hält, so wurde auch so verfahren, daß sämtliche Jungen in dem Momente getötet wurden, wo bei einem oder dem anderen besser entwickelten der Reflex zu konstatieren war; die weniger entwickelten standen dann ganz kurze Zeit vor dem Eintritt des Hörreflexes.

Da der äußere Gehörgang verklebt ist und sich auch erst zwischen dem 12. bis 14. Tage spontan öffnet, so wurde derselbe in einer Anzahl von Versuchen künstlich eröffnet, um sich vor der Täuschung zu schützen, daß das frühere Auftreten des Hörreflexes

durch eine eventuelle frühere spontane Öffnung des Gehörganges bedingt sei; es wäre ja möglich, daß bei schon voll entwickeltem Labyrinth bei zwei Neugeborenen der Hörreflex des einen noch nicht zu konstatieren ist, weil der nicht geöffnete Gehörgang ein Schallleitungshindernis bildet.

Um sicher sagen zu können, daß es nur Verschiedenheiten im schallperzipierenden Apparat sind, durch welche das Hörende vom nicht Hörenden sich unterscheidet, mußte, da die Hörfähigkeit nur durch einen Reflex zu konstatieren war, auch die Möglichkeit ausgeschlossen werden, daß Differenzen in den afferenten oder efferenten Bahnen des Reflexbogens bestehen, mit anderen Worten, daß der Schalleitungsapparat und der Nervus acusticus einerseits, die motorischen Nerven anderseits bereits entwickelt sind. Zu diesem Zwecke wurde auch das Zentralnervensystem der Rattenjungen mikroskopisch untersucht.

Da sich nun feststellen läßt, daß sowohl der Schalleitungsapparat als auch der Nervus acusticus und die zentrale Hörbahn schon vollständig entwickelt sind, ehe der Hörreflex auszulösen ist, so ergibt sich unter Berücksichtigung aller dieser Momente zunächst, daß wesentlich die Veränderungen im schallperzipierenden Apparate es sein müssen, welche das veränderte Verhalten der Tiere in bezug auf die Auslösbarkeit des Hörreflexes bedingen.

Tatsächlich haben nun unsere Untersuchungen solche erwiesen und können wir unsere Resultate in folgenden Sätzen zusammenfassen:

1. Das Gehörorgan der neugeborenen Ratte ist bei der Geburt noch sehr wenig entwickelt.

2. Trotz fortschreitender Entwicklung einzelner Teile des Cortischen Organes, wie z. B. der Pfeiler, der äußeren und inneren Haarzellen ist der Hörreflex nicht auszulösen.

3. Kurz vor Eintritt des Hörreflexes ist das Cortische Organ im wesentlichen fertig ausgebildet.

4. Der auffälligste und, soweit die Untersuchungen bis jetzt ergeben haben, einzige Unterschied, der zwischen dem anatomischen Bild des Labyrinthes eines neugeborenen Tieres, das den Reflex eben noch nicht aufweist, und dem eines solchen, das denselben zum ersten Male eben erkennen läßt, ist der, daß beim ersteren noch ein Zusammenhang zwischen Cortischem Organ und Cortischer Membran besteht, beim letzteren dagegen dieser Zusammenhang bereits gelöst oder gelockert ist.

5. Die Lockerung dieses Zusammenhanges, beziehungsweise die Ablösung der Cortischen Membran beginnt in der Basalwindung und erfolgt, ehe noch der äußere Gehörgang sich öffnet.

6. Ob die aus ihrem Zusammenhange gelöste Cortische Membran im Leben den Haarzellen aufliegt oder frei in den Endolymphraum hineinragt, entzieht sich der Beurteilung; ebensowenig ist zu entscheiden, ob die Cortische Membran durch das Freiwerden ihre Funktion gewinnt oder ob diese Loslösung Vorbedingung für die Funktion des Cortischen Organes ist.

7. Auf Grund dieser Befunde ist es sehr wahrscheinlich, daß normalerweise im Labyrinth eines Hörenden (Menschen oder Tieres) ein Zusammenhang zwischen Cortischer Membran und Cortischem Organ nicht besteht und daß ein Labyrinth, in welchem ein solcher vorhanden ist, zur Perzeption von Gehörsempfindungen nicht befähigt ist.

---

*(Aus dem „Laboratoire russe de zoologie" Villefranche s. Mer.)*

## Die Umwandlungen der Zona radiata und deren physiologische Bedeutung.

Von **Dr. med. Julius Ries**, Assistent am „Hallerianum" zu Bern.

Bei Untersuchung von Echinodermeneiern (Strongylocentrotus lividus), die reifen Ovarien entnommen wurden, fiel es mir auf, daß an manchen Eiern eine deutliche Zona radiata vorhanden war, an

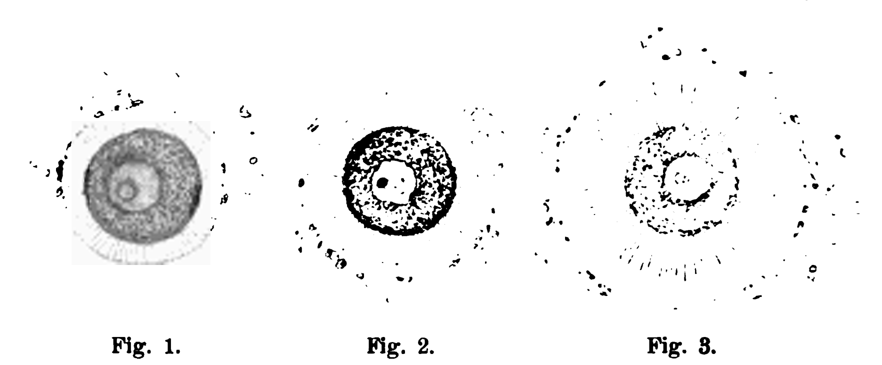


Fig. 1. Fig. 2. Fig. 3.

anderen aber nicht. Ich wendete daher mein Augenmerk hierauf in der Erwartung, einen Aufschluß über den Verbleib der Zona radiata zu finden. Es ist mir nun gelungen, eine ganze Reihe von Übergängen zu finden, die ich zu beschreiben versuchen will an Hand der beigegebenen Figuren, die mittels Abbe-Zeichenapparat, Zeiß Apochromat 16, Compensationsocular 6 und 18, nach lebenden Eiern gezeichnet wurden. Fig. 1 zeigt ein unreifes Ei mit großem Kern. Dieses Ei ist von einer nach außen scharf begrenzten, glashellen, fein radiär gestreiften „Zona radiata" eingeschlossen. In diesem Zustande muß diese Hülle eine ziemlich feste Konsistenz haben, denn zugesetzte frische, sich lebhaft bewegende Spermien können nicht in die Zona radiata eindringen und das Ei bleibt unbefruchtet. Auf der Zeichnung sieht man der Zona anliegend verschieden große Körnchen, die Verunreinigungen des Seewassers darstellen, welche entweder bereits vorhanden waren oder auch nachträglich dem Wasser zugesetzt wurden (nach Boveri), damit man die folgenden Stadien durch das immer weitere Abrücken der Körnchen von der Peripherie des Eies besser verfolgen kann. Fig. 2 zeigt ferner ein

reiferes Ei, dessen Zona radiata zwar breiter, aber nicht mehr so deutlich nach außen abgegrenzt ist. Fig. 3 zeigt ein Ei bei weiter fortgeschrittener Reifung. Die äußere Begrenzung der Zona radiata ist so sehr verschwommen, daß die radiäre Streifung ein flimmerhärchenartiges Aussehen erhalten hat, nur daß diese scheinbaren Geißeln unbeweglich sind, man sieht auch wie die Körnchen weit abstehen. An den völlig reifen Eiern sieht man keine Zona radiata mehr, es sind nunmehr auch noch die Streifen selbst verschwunden und an deren Stelle ist dem ersten Anscheine nach nur reines Wasser getreten. Daß jedoch das reife Ei von einer gequollenen, durchsichtigen, homogenen Masse umgeben, die wie oben gezeigt

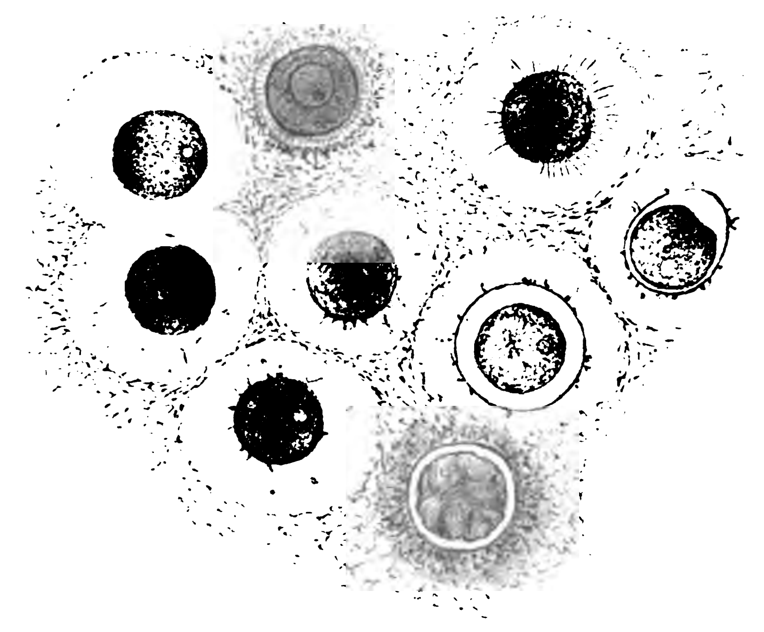


Fig. 4.

durch allmähliches sich Auflösen[1]) der Zona radiata entstanden ist, schließe ich aus folgendem. So kommt es niemals, auch bei größter Anzahl nicht vor, daß 2 Eier sich berühren; sondern alle Eier bewahren einen gewissen Abstand voneinander.

Ist das Wasser durch feine Körnchen irgendwelcher Art verunreinigt, so halten sich diese Partikelchen zwischen den Eiern dergestalt auf, daß sie um jedes Ei herum eine gewisse Zone frei lassen. Wenn nun viele Eier beieinander sind, bekommt hierdurch das Ganze ein wabenartiges Aussehen. (Fig. 4.) Die Wände der Waben bilden die Körnchen, dann kommt die durchsichtige Zone und den Mittelpunkt bildet das Ei.

[1]) Die beim Auflösen frei werdenden Stoffe scheinen die Spermien anzulocken.

Die solchen Eiern zugesetzten Spermien bewegen sich schnell auf dem Wege der Körnchen, diejenigen aber, die in die Zone eindringen, bewegen sich viel langsamer, müssen anscheinend einen Widerstand überwinden und gelangen schließlich zur Eiperipherie, von welcher sich nach der Befruchtung eine Dotterhaut abscheidet. An solchen schon befruchteten Eiern verschwindet dann allmählich diese helle Zone gänzlich und die in Furchung begriffenen Eier können sich schließlich gegenseitig mit ihren Dottermembranen berühren.

## Nachtrag.

### Intravitale Färbung der Eihüllen.

Bei der Korrektur der obigen Mitteilung kann ich nachträglich noch hinzufügen, daß ich jetzt alle Umwandlungsstadien der Zona radiata an **lebenden** Eiern färben kann. Wenn man nämlich die Eier nach Angabe von A. Fischel mit stark verdünnten Farblösungen (z. B. Neutralrot) behandelt, so färben sich zwar die Eier, aber von der umgebenden Gallerte sieht man nichts. Um diese Schutzhülle darzustellen, verfahre ich folgendermaßen: Ich beobachte die Eier bei schwacher Vergrößerung und füge dann einige Tropfen starker Gentiana, Rosanilin oder Neutralrotlösung bei. Sofort sieht man, wie unreife Eier sich intensiv färben, indem die Farbe durch die feinen Kanäle der Zona radiata schnell eindringt. Das zeigt, daß diese Kanäle zur leichten Kommunikation des unreifen Eies mit der ernährenden Umgebung (ovarium) dienen.

Was die reifen Eier anbelangt, so ist hier der Sachverhalt ein ganz anderer; besonders bei Färbung mit Rosanilin sieht man, wie die Eier eine Zeitlang farblos bleiben, dafür aber dort, wo die Körnchen liegen (siehe obere Mitteilung und Fig. 4), die früher unsichtbare Hülle, von der Peripherie beginnend und allmählich zur Mitte fortschreitend, sich schön färbt. Nach kurzer Zeit ist jedes normale Ei von einem großen, roten Hofe umgeben. (Jetzt ersetze ich die Farbe durch Seewasser.)

Während sich diese Schutzhülle färbt, habe ich auch versucht, die Eier zu befruchten. Die Beobachtung der Spermienbewegung in der gefärbten Gallerte, die Bildung der Dotterhaut durch Austritt und Quellung einer Masse aus dem Ei, sowie das Auflösen und schließliche Verschwinden der Gallerte bei älteren Eiern ist an solchen Präparaten sehr interessant. Demnächst gedenke ich über das soeben mitgeteilte, dann über die Dotterhaut, deren angebliche Doppelkonturierung oder wiederholte Bildungsfähigkeit in einer besonderen Abhandlung genauer zu berichten, der ich dann auch mehr Zeichnungen und Mikrophotographien beigeben werde.

*(Aus dem k. k. physiologischen Institut der böhmischen Universität Prag.)*

# Über die ontogenetische Entwicklung der chronotropen Vaguseinwirkung.

Von Privatdozent Dr. Edward **Babák** und cand. med. B. **Bouček**.

(Der Redaktion zugegangen am 2. Oktober 1907.)

Durch die systematischen Untersuchungen über die nach den Durchtrennungen des Zentralnervensystems eintretenden Shockwirkungen gelang es einem von uns (1) sicherzustellen, daß sich die Empfindlichkeit des Zentralnervensystems gegenüber den Operationseingriffen während der ontogenetischen Entwicklung des Frosches von den proximalen auf distale Abschnitte schrittweise erstreckt und zugleich in den Gehirnabschnitten progressiv sich erhöht. Wenn wir in den Shockwirkungen eine Abart von Hemmungserscheinungen erblicken wollen, so zeugen die betreffenden Ergebnisse von der allmählichen Entwicklung der Hemmungstätigkeit während der Ontogenie.

Es lag also der Gedanke nahe, daß vielleicht auch die ausgesprochene inhibitorische Nerveneinwirkung, weil dieselbe durch die negativ chronotrope Vaguswirkung auf den Herzrhythmus dargestellt wird, sich allmählich in der Ontogenie entwickelt. Die Hemmungseinwirkungen scheinen sich erst sekundär einzustellen, als höhere Stufe in der Entwicklung der Nerventätigkeit. Der Herzrhythmus kommt vielleicht nur allmählich unter die Herrschaft der verschiedenartigen Einflüsse des Zentralnervensystems, was die Durchmusterung der einzelnen nacheinander folgenden ontogenetischen Stufen nachweisen kann; durch ähnliche Untersuchungen konnte ja schon ebenfalls bei den Froschlarven gezeigt werden, daß sich die bei den ausgewachsenen Tieren vorkommende Abhängigkeit der lokomotorischen Koordinationstätigkeit der hinteren Extremitäten von den proximalen Segmenten des Zentralnervensystems erst ontogenetisch entwickelt. (2)

Wir haben vorzugsweise an Larven, metamorphosierenden Stadien, sowie jungen und ausgewachsenen Exemplaren von Rana esculenta und Rana fusca experimentiert. Einerseits wurde der reflektorische Herzstillstand untersucht, wie man denselben nach mechanischer oder elektrischer Reizung der Verdauungsröhre (und der Eingeweide überhaupt) beobachtet (z. B. beim Goltzschen Klopfversuch); anderseits wurden die Änderungen des Herzrhythmus nach der elektrischen (oder mechanischen) Reizung der Medulla oblongata verfolgt.

Auf der ersten Stelle wollen wir auf den bedeutenden Unterschied zwischen den beiden benützten Froscharten aufmerksam machen. Bei den ausgewachsenen Exemplaren von Rana

esculenta läßt sich der reflektorische Herzstillstand fast ohne Ausnahme regelmäßig und leicht hervorrufen, wogegen wir ihn bei den Braunfröschen oft (vielleicht in $50^0/_0$ Fällen) vermißt haben oder schwer auslösen konnten. Die chronotrope Hemmung ließ sich auch von Medulla oblongata leichter bei Rana esculenta als bei Rana fusca hervorrufen.

I. Von 17 jungen Kaulquappen Rana esculenta, welche noch keine Extremitäten besaßen, wurde nur bei einem einzigen Individuum die Herzverlangsamung reflektorisch ausgelöst, dagegen dreimal vom verlängerten Marke aus.

Von 11 weiteren Entwicklungsstufen, bei denen schon die hinteren Extremitäten hervorzusprossen anfangen oder bereits höher ausgebildet sind, konnten wir achtmal deutliche negativ chronotrope Vaguseinwirkung vom verlängerten Marke aus erzielen, wogegen die reflektorische Hemmung nur einmal verzeichnet wurde.

Bei fortgeschrittener Metamorphose, besonders wenn schon die vorderen Extremitäten hervorbrechen, ist die negativ chronotrope Tätigkeit des Vagus ganz regelmäßig vorhanden.

II. Von 12 jungen Larven Rana fusca (noch ohne Extremitäten) wurde gar keine merkliche negativ chronotrope Vaguswirkung konstatiert (weder reflektorisch, noch bei direkter Reizung des Kopfmarkes).

Von 34 älteren Kaulquappen konnte nur zweimal schwache reflektorische Verlangsamung ausgelöst werden, bei direkter Reizung des Kopfmarkes viermal (und zwar dreimal nur Verlangsamung, einmal Herzstillstand); in diesen positiven Fällen handelte es sich um Tiere, welche fast vollständig metamorphosiert waren (nur kleine Schwanzstücke besaßen).

Von 48 jungen Fröschchen wurde bei 28 deutliche Verminderung der Frequenz bis sogar Herzstillstand hervorgebracht, wenn das Kopfmark direkt gereizt wurde. Im Vergleich dazu ist die reflektorische Herzhemmung seltener: bei 32 jungen Fröschchen konnte sie nur fünfmal hervorgerufen werden.

Die Froschlarven besitzen also insgesamt niedrigere Stufen der Entwicklung der negativ chronotropen Vaguseinwirkung als die ausgewachsenen Tiere.

Die negativ chronotrope Vagustätigkeit entwickelt sich bei Rana esculenta bedeutend früher und rascher als bei Rana fusca; damit steht in Übereinstimmung die Beobachtung, daß sich die Frequenz der Herzpulsationen während der Entwicklung bei Rana esculenta allmählich deutlicher vermindert als bei Rana fusca, sowie der bereits oben konstatierte Unterschied der negativ chronotropen Beeinflußbarkeit der Herzbewegungen bei ausgewachsenen Exemplaren dieser beiden Froscharten.

Im ganzen wird beobachtet, daß sich die reflektorische Hemmung merklich später einstellt, nachdem vom

Kopfmarke aus bei direkter Reizung die Frequenzhemmung schon leicht erzielbar ist.

Bei der Suche in der Literatur ist uns bisher nur eine einzige neuere Arbeit bekannt geworden, welche sich mit derselben Frage beschäftigt, wogegen in der älteren Literatur Unsicherheit herrscht. Meyer (3) hat mit den entsprechenden Kautelen an neugeborenen Hunden Versuche angestellt und sowohl direkt als auch reflektorisch Herzfrequenz vermindert gesehen, ähnlich wie bei ausgewachsenen Tieren. Nebstdem findet er aber kleinere Abweichungen von den Verhältnissen bei ausgewachsenen Tieren, indem z. B. das Herz der neugeborenen Tiere deutlicher die Dissoziation der chronotropen und inotropen Nerveneinwirkung zeigt, die positiv chronotrope Innervation bei Inspiration kleiner ist etc.

Wir haben also zum ersten Male und ganz unzweideutig die ontogenetische Entwicklung der negativ chronotropen Vaguseinwirkung sichergestellt, und zwar bei einem Tiere, dessen Herzphysiologie im ausgewachsenen Zustande so gut durchgearbeitet ist. Wir wollen nun die Embryologie der Herzinnervation überhaupt bei den Froschlarven eingehender studieren, also nebst der negativ chronotropen auch die positiv chronotrope, sowie die inotrope etc. Nerveneinwirkung, sofern uns die Kleinheit der Objekte dies erlauben wird. Ohne Zweifel wird auch die Untersuchung über die Beeinflußbarkeit dieses gleichsam „vereinfachten" Herzens durch die verschiedenen Gifte viel Anziehendes besitzen. Zu diesen Zwecken mußte ein Mikrokardiograph hergestellt werden und wir freuen uns, bald näheres über die weiteren Ergebnisse unserer Forschung darbieten zu können.

Es lag nun auch der Gedanke nahe, daß die niedersten Wirbeltiere vielleicht ähnliche niedrigere Stufen der Entwicklung der Herzinnervation aufweisen werden, wie es durch unsere Arbeit bei der Ontogenese eines höheren Wirbeltieres im Vergleiche mit dem ausgewachsenen Zustande sichergestellt wurde. Bei der Orientation in der Literatur sind wir aber auf zwei Autoren gestoßen, welche bei den niederen Fischen, den Marsipobranchien (Cyclostomen) darüber nachgeforscht haben und zu Ergebnissen gekommen sind, welche für unsere obige Frage von Bedeutung sind.

Greene (4) hat an Polistotrema stouti Untersuchungen angestellt; er hat bei verschieden starker elektrischer Reizung des Vagus von seinem Austritte aus dem Cranium bis zum Herzen gar keine negativ chronotrope Wirkung beobachtet, ebensowenig bei der Reizung des Gehirnes und des Rückenmarkes irgendwelche Beeinflussung des Herzrhythmus gesehen. Der Autor wurde dadurch sehr befremdet, um so mehr, als seit der Entdeckung der inhibitorischen Vaguseinwirkung durch die Gebrüder Weber keine ähnliche Angabe bei den Wirbeltieren existiert. Er zitiert nur Harringtons (5) Beobachtung, daß man bei den Meerschweinchen von Oktober bis Januar durch die stärkste Vagusreizung höchstens nur Verlangsamung, aber keinen Herzstillstand hervorrufen kann, wäh-

rend von Februar bis April das Herz leicht stehen bleibt. Bei den Knochenfischen und anderen Fischen hat man aber bisher keine Abweichung der Vaguseinwirkung von den Verhältnissen bei höheren Wirbeltieren gefunden; ja selbst bei den Wirbellosen (Kephalopoden, Krustazeen) sind kardioregulative, vorzugsweise chronotrope Nerven bekannt; bei einigen (z. B. Aplysia) sind allerdings akzeleratorische, aber keine inhibitorischen Nerven sichergestellt worden.

Man könnte also das Herz der Marsipobranchien mit dem embryonalen Herzen vergleichen, vor seiner Beherrschung durch das Zentralnervensystem. Carlson (6) hat Greenes Ergebnisse an Bdellostoma dombeyi bestätigt und (7) ebenfalls bei larvalen Stadien von Entosphenus tridentatus keine herzregulatorische Nerven gefunden. Doch als er sich vom Allgemeinvorkommen dieser Eigentümlichkeit bei den Marsipobranchien überzeugen wollte, hat er bei Ichthymyzon castaneus und Ichthymyzon concolor nebst positiv chronotropen auch negativ chronotrope Nerveneinwirkungen (bei schwacher Reizung des Zentralnervensystems) sichergestellt (8). Durch diese Tatsache wurde er überrascht: zwei nahe verwandte Gruppen der Marsipobranchien (Bdellostoma, Entosphenus einerseits, Ichthymyzon anderseits) unterscheiden sich voneinander so hochgradig, indem die ersteren keine regulative Herzinnervation besitzen.

Es scheint uns zwar möglich, daß man bei den niedersten heute lebenden Fischen gleichsam die phylogenetischen Vorstufen der bei den höheren Wirbeltieren vorkommenden Herzinnervation antreffen könnte. Doch es bleibt noch die andere Möglichkeit übrig, welche wir der Beachtung der amerikanischen Physiologen empfehlen wollen: nämlich die ontogenetische Entwicklung der Herzinnervation, welche wir für negativ chronotrope Vaguseinwirkung bei den Fröschen bewiesen haben. Und da finden wir bei Greene (4) und bei Carlson (6), was Bdellostoma betrifft, keine Andeutung über das Alter der bei ihren Experimenten verwendeten Tiere; über Entosphenus-Exemplare, bei denen keine herzregulatorischen Nerven gefunden wurden berichtet aber Carlson (7) ausdrücklich, daß es Larvenstadien waren, wogegen die Ichthymyzon-Exemplare, bei denen chronotrose Nerven sichergestellt wurden, ausgewachsene Tiere waren. Es würde wünschenswert sein, die Versuche noch an ausgewachsenen Entosphenus-Exemplaren und larvalen Stadien von Ichthymyzon anzustellen.

Die stufenweise vorkommende Entwicklung der kardioregulatorischen Nerven bei den niedersten Fischen würde ein schönes phylogenetisches Gegenstück bilden zu ihrer von uns sichergestellten ontogenetischen Entwicklung.

(1) Babák E.: Über die Shockwirkungen nach den Durchtrennungen des Zentralnervensystems und ihre Beziehung zur ontogenetischen Entwicklung. Zentralbl. f. Physiol. 1907, B. XXI, S. 9 bis 11.

(2) Babák E.: Über die Entwicklung der lokomotorischen Koordinationstätigkeit im Rückenmarke des Frosches. Pflüg. Arch., B. 93, 1902.

(3) Meyer E.: Phénomènes d'inhibition cardiovasculaire chez le nouveau né. Arch. de physiol. 1893, p. 475—487.

(4) Greene Ch. W.: Contributions to the physiology of the California hagfish Polistotrema stouti. II. The absence of regulative nerves for the systemic heart. Amer. Journ. of Physiol. VI, 1902, p. 318—324.

(5) Harrington D. W.: Contributions to the physiology of the cardiac nerves in the guinea pig. Amer. Journ. of Physiol. I, 1898, p. 385—388.

(6) Carlson A. J.: The rate of the nervous impulse in the spinal cord and in the vagus etc. of the California hagfish Bdellostoma dombeyi. Amer. Journ. of Physiol. X. 1904. p. 402.

(7) Carlson A. J.: Contributions to the physiology of the heart of the California hagfish Bdellostoma dombeyi. Zeitschrift f. allg. Physiol. IV, 1904, p. 263.

(8) Carlson A. J.: The presence of cardioregulative nerves in the lampreys. Amer. Journ. of Physiol. XVI, 1906, p. 230—232.

---

## Allgemeine Physiologie.

**F. Knoop.** *Abbau und Konstitution des Histidins.* (Med. chem. Labor. Freiburg.) (Hofmeisters Beitr. X, 1 3, S. 111.)

Windaus und Verf. hatten aus der Identität einer synthetischen Imidazolpropionsäure mit einen Reduktionsprodukt des Oxydesaminohistidins die Konstitution des Histidins bis auf die Stellung des $NH_2$ aufgeklärt. Gegenüber Einwendungen von Fränkel u. a. wurde der Abbau des Histidins geprüft, um den Imidazolring noch sicherer zu beweisen. Es wurden nacheinander 1, 2, 3 C-Atome abgebaut und endlich freies Imidazol am Histidin erhalten.

Nach vielen vergeblichen Oxydationsversuchen wurde durch verdünnte Salpetersäure Imidazolglyoxylsäure erhalten. (Elementaranalyse der Säure und des Oxims.) Diese liefert quantitativ mit Wasserstoffsuperoxyd in saurer Lösung eine Imidazolmonokarbonsäure, welche mit einer synthetisch hergestellten Monokarbonsäure identisch ist.

Das dritte C-Atom wurde durch Erhitzen dieser Imidazolmonocarbonsäure über ihren Schmelzpunkt abgespalten und Imidazol erhalten, das sich mit dem aus Glyoxal gewonnenen identisch erwies.

Histidin ist:

```
            C H
           /   \
         NH     N
          |     |
         CH  =  C — CH2 CH (NH2) CO OH,
```

da Ba $(Mn\,O_4)_2$ mit Schwefelsäure aus Oxydesaminohistidin in der Kälte die bisher unbekannte Imidazolessigsäure bildete. Die Aminogruppe steht also in $\alpha$-Stellung, wie bei allen Eiweißspaltungsprodukten.

Da, wie Windaus und Knoop gefunden, bei der Ammoniakwirkung auf Kohlehydrate Imidozole entstehen und diese im Eiweißmolekül sicher vorkommen, so gewinnt die Annahme an Wahrscheinlichkeit, daß die Kuppelung des Stickstoffes wie beim Traubenzuckerspaltungsgemisch so bei der Eiweißsynthese der Pflanze von Bedeutung ist.

F. Müller (Berlin).

**M. van Herwerden.** *Beitrag zur Kenntnis der Labwirkung auf Kasein.* (Aus dem physiol. Labor. in Utrecht.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 184.)

Bei der Einwirkung von Lab auf schwach sauer reagierende Na-Kaseinlösung entstehen aus dem Kaseinmolekül andere Moleküle mit sehr labilem Gleichgewichte; diese zerfallen während der Enzymwirkung ununterbrochen in Moleküle von anderer Konstruktion. Aus dem ursprünglichen Hauptspaltungsprodukte, dem Parakasein A (durch $CaCl_2$ fällbarer Anteil des durch Essigsäure gefällten und in $NaOH$ wiedergelösten Parakaseins) werden immer Moleküle des Parakaseins B (nicht durch $CaCl_2$, wohl aber durch verdünnte Essigsäure fällbarer Anteil des durch Essigsäure gefällten und in $NaOH$ gelösten Parakaseins) und der Substanz C („Molkeneiweiß" der Autoren) gebildet, bis schließlich das Parakasein A vollkommen verschwunden ist. Erst bei langdauernder Labwirkung treten neben den genannten Substanzen primäre Albumosen auf. Das Kasein ist kein stabiler Körper; es hängt ihm eine sehr leicht abspaltbare Substanz an, welche mit der erwähnten Substanz C völlig übereinstimmt. Die Abspaltung kann auch ohne Einwirkung eines Enzyms oder eines sonstigen Agens stattfinden; sie ist keine Verunreinigung, sondern ein abgespaltetes Fragment des Kaseinmoleküls (7mal nach Hammarsten gefälltes Kasein enthält diese Substanz noch, eine Lösung des Kaseinats ohne Labzusatz auf Körpertemperatur erwärmt, zeigt eine deutliche Zunahme an diesem Spaltungsprodukt). Bezüglich des Verhaltens der im Originale näher geschilderten Körper gegen Fällungsmittel und Reagenzien vergleiche das Original.

Schließlich wird die Angabe von Schmidt-Nielsen bestätigt, daß freie H-Ionen zur Koagulation der Milch oder einer kalkreichen Kaseinatlösung nicht notwendig sind. S. Lang (Karlsbad).

**J. Seemann.** *Über die Einwirkung von salpetriger Säure auf Leim.* (Aus dem physiologischen Institut zu Gießen.) (Zeitschr. f. Biol. XLIX, 3, S. 494.)

Verf. behandelte Gelatine mit salpetriger Säure und hydrolysierte das Reaktionsprodukt mit Schwefelsäure; dabei trat reichlich Blausäure auf. Asparagin, Leucin, Guanidin und Kreatinin wurden zum Vergleich in gleicher Weise behandelt, die beiden letzteren lieferten Blausäure.

In dem Hydrolysierungsgemisch der nitrosierten Gelatine fand sich etwa 0·08% elementarer Schwefel, im Ätherextrakt konnte Oxalsäure und Essigsäure nachgewiesen werden.

W. Heubner (Straßburg).

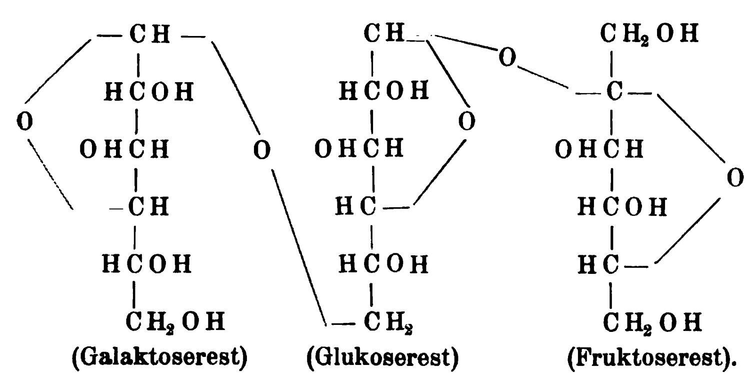
**C. Neuberg.** *Die Spaltung der Raffinose in Rohrzucker und die Galaktose.*

**C. Neuberg** und **Fr. Marx.** *Der Nachweis kleiner Mengen von Raffinose.*

**Dieselben.** *Die Verwendung von metallischem Calcium zu Reduktionen in der Zuckerreihe.* (Aus d. chem. Abth. des path. Insti-

tutes in Berlin.) (Zeitschr. d. V. d. deutsch. Zucker-Industrie, S. 440, 453, 456.)

I. Bei der Einwirkung von gereinigtem Emulsin auf eine 10%ige Raffinoselösung erfolgt eine von den bekannten Spaltungen der Raffinose gänzlich abweichende Zerlegung in d-Galaktose und ein nicht reduzierendes Disaccharid, welches sich durch ein kompliziertes chemisches Verfahren als Rohrzucker rein darstellen ließ. Damit ist der sichere Beweis für das Vorhandensein eines Saccharosekomplexes in der Raffinose erbracht. Da Emulsin nach E. Fischer ein Reagens auf $\beta$-Glukoside darstellt, kann die Raffinose als $\beta$-Galaktosid des Rohrzuckers oder auch als Fruktosid der Melibiose (1 Mol. d-Galaktose + 1 Mol. d-Glukose) bezeichnet werden, je nachdem man sie von der Saccharose oder Melibiose ableitet. Die Formel der Raffinose würde demnach etwa durch folgendes Symbol ausgedrückt werden:




(Galaktoserest) (Glukoserest) (Fruktoserest).

Unsicher bleibt dabei noch die Art der Anhydridbildung zwischen den einzelnen Hydroxylen der einzelnen Monosaccharide. Die Überführung der Raffinose in Rohrzucker ist auch für die Technik bedeutungsvoll, indem der in manchen Jahren besonders erhebliche Gehalt der Zuckerrübe an Raffinose zu einer Anhäufung dieses Zuckers in der Melasse führt und häufig in dieser auskristallisiert; durch das Emulsinverfahren läßt sich die Raffinose der Melasse in Rohrzucker überführen, wodurch einerseits eine nachträgliche Trübung der Sirupe ausgeschlossen und anderseits die Süßkraft erhöht wird.

II. Nach dem eben erwähnten Emulsinverfahren ist ein sicherer Nachweis der Raffinose in Gemischen mit nicht reduzierenden Zuckerarten, also namentlich in dem praktisch richtigen Gemische mit Rohrzucker möglich. Es muß dazu aber ein einwandfreies Emulsin benutzt werden. Über Einzelheiten des Nachweises und ein Verfahren zur Reinigung des käuflichen Emulsins siehe das Original.

III. Durch Anwendung von metallischem Calcium (Drehspäne aus Stangencalcium), respektive von Calciumamalgam (hergestellt durch Eintragen von metallischem Ca in eine auf 100° vorgewärmte Porzellanschale, die mit der entsprechenden Menge von Hg

gefüllt ist und Verreiben der Masse mit einem erwärmten Pistill) als Reduktionsmittel gelang es, aus d-Glukose $\alpha$-Sorbit, aus d-Galaktose Dulcit, aus d-Glukoseoxim d-Glukamin und aus Milchzucker den bisher unbekannten Laktobiotit, letzteren in farblosen Kristallen, also zum ersten Male einen Alkohol eines Disaccharides in reinem kristallisierten Zusande, zu erhalten. Das Verfahren besitzt vor der Anwendung des Natriumamalgames den Vorzug, daß man das sich bildende $Ca(OH)_2$ durch gleichzeitiges Einleiten von $CO_2$ oder nach Beendigung der Reduktion durch Oxalsäure etc. quantitativ entfernen kann. S. Lang (Karlsbad).

**P. Kyes.** *Über die Lecithide des Schlangengiftes.* (Aus dem kgl. Institut für experimentelle Therapie in Frankfurt a. M. [Direktor: Ehrlich.]) (Biochem. Zeitschrift IV, 2/3, S. 99.)

Durch Einwirkung von Lecithin auf Kobragift entstehen unter Abspaltung eines Moleküls Fettsäure Mono-Fettsäure-Lecithinverbindungen des Toxins, und zwar erhielt Verf. durch reichliche Lecithinanwendung ein „komplettes Lecithid" und durch Verwendung geringerer Mengen mehrere „inkomplette Lecithide". Die verschiedenen Substanzen verhalten sich verschieden hinsichtlich ihrer hämolytischen Wirksamkeit, ihrer Neutralisierbarkeit durch Antitoxin und ihrer Löslichkeitsverhältnisse. Verf. gelangt zu der Annahme, daß im Kobragift neben dem hämolytischen Prinzip noch andere lecithidverbindende Substanzen vorhanden sind, denen sogar eine größere Verwandtschaft zum Lecithin zukommt als dem hämolytischen Ambozeptor.

Gegenüber anderen Erklärungsversuchen hält Verf. daran fest, daß die Reaktion zwischen Lecithin und Kobragift ein echter synthetischer Prozeß ist, und erhärtet diese Anschauung namentlich durch das Studium des nunmehr von ihm isolierten kompletten Lecithids. Schon der Umstand, daß sich das Lecithin durch Abspalten eines Fettsäuremoleküls verändert hat, deutet darauf, daß es sich um einen chemischen, und nicht, wie von anderer Seite behauptet wurde, nur um einen physikalischen Vorgang handelt. Noch klarer wird dies daraus, daß die Molekulargewichtsbestimmung für das Lecithid wesentlich höhere Zahlen ergibt, als für das Monostearyllecithin, das es enthält. Bei der Elementaranalyse unterschied sich das komplette Lecithid nicht vom Monosteryllecithin, was darauf zurückgeführt wird, daß die Verbindung nur sehr geringe Mengen des Toxins gegenüber den großen Lecithinmengen enthält.

Die Methode der Darstellung und Reinigung des Lecithids ist durch Verf. jetzt in mehreren Punkten verbessert worden.

Reach (Wien).

**A. Kanitz.** *Die Affinitätskonstanten des Tyrosins und Phenylalanins.* (Pflügers Arch. CXVIII, S. 539.)

Die erste Dissoziationskonstante ($K_x$) der Aminosäure ergibt sich aus der Formel

$$\frac{(1-x)\,v}{x^2} = \frac{k_x}{k_w}$$

($v$ = Volumen, in dem 1 Molekül des **primären** Salzes gelöst ist, $k_w$ das Ionenprodukt des Wassers).

Die zweite Dissoziationskonstante wird gleichfalls aus dieser Formel gefunden, wenn man für den Wert 1 — x den nicht hydrolysierten Molekülbruchteil des normalen Salzes einsetzt.

Der Hydrolysierungszweck wurde durch Leitfähigkeitsfeststellung bestimmt.

Die 1. Säuredissoziationskonstante des Tyrosins ist
$K_5$ 4 $\times 10^{-9}$ bei 25°.

Die 1. Säuredissoziationskonstante des Phenylalanins ist
$K_5$ 2·5 $\times 10^{-9}$ bei 25°.

Die 2. Säuredissoziationskonstante des Tyrosins ist
$K_{55}$ 4 $\times 10^{-10}$ bei 25°.

Die Basendissoziationskonstante des Tyrosins ist
$K_6$ 2·6 $\times 10^{-12}$ bei 25°.

Die Basendissoziationskonstante des Phenylalanins ist
$K_6$ 1·3 $\times 10^{-12}$ bei 25°.

Das Tyrosin ist nicht nur eine Säure, sondern auch eine schwache Base. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**S. W. Otolski.** *Das Lecithin des Knochenmarkes.* (Aus der Chemischen Abteilung des Kaiserlichen Institutes für Experimental-Medizin zu St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 124.)

**W. Glikin.** *Über den Lecithingehalt des Knochenmarkes bei Tieren und beim Menschen.* (Aus dem Tierphysiologischen Institut der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin. [Direktor: Zuntz.]) (Ebenda S. 235.)

Otolski hat aus dem Knochenmark (von Pferden) das Lecithin dargestellt und durch die Elementaranalyse, sowie durch die Spaltung in seine Komponenten itentifiziert. Er beschreibt die Eigenschaft des Körpers und teilt seine Erfahrungen über die Darstellungsmethoden etc. mit. Als bestes Verfahren zur Darstellung ergab sich ihm, mit warmem Alkohol zu extrahieren, den Extrakt mit Äther zu behandeln, das Filtrat zu trocknen, wieder in Äther zu lösen und mit Azeton zu fällen.

Glikin konstatiert ebenfalls die bisher nicht bewiesene Tatsache, daß das Knochenmark Lecithin enthält. Er hat das Knochenmark (und die Knochen) verschiedener Tiere und des Menschen auf ihren Fett- und Lecithingehalt geprüft. Das Fett gewinnt er nach der Methode von Rosenfeld. (Kochen mit Alkohol, Extrahieren mit $CHCl_3$ und lösen in Petroläther.) In dem so erhaltenen Fett mißt er den Lecithingehalt durch die P-Bestimmung (nach Neumann). Neugeborene Menschen und Tiere besitzen in den Knochen einen großen Lecithinvorrat, der in den ersten Lebenswochen rasch, späterhin langsamer abnimmt. Den Lecithingehalt findet Glikin stets wesentlich höher als ihn Otolski angibt. Reach (Wien).

**W. Bissegger.** *Weitere Beiträge zur Kenntnis der stickstoffhaltigen Bestandteile, insbesondere der Eiweißkörper des Emmentalerkäses.* (Inauguraldissertation, Zürich 1907.)

Der Autor faßt die Resultate der umfangreichen, auch an methodischen Details reichen Arbeit folgendermaßen zusammen: Der Käse enthält neben den Spaltungsprodukten des Kaseins (Alanin, Leucin, Isoleucin, Phenylalanin, $\alpha$-Prolin, Glutaminsäure, Asparaginsäure, Serin, Oxy-$\alpha$-Prolin, Tyrosin, Lysin, Histidin, Tryptophan, Ammoniak, Aminovaleriansäure) eine Reihe verschiedener Eiweißkörper, das von E. Schulze bereits beschriebene, in verdünntem Alkohol lösliche Kaseoglutin, das in Wasser lösliche, durch Hitze koagulierbare Tyroalbumin, Peptone und in großer Menge in Wasser und Alkohol unlösliche Eiweißkörper, die Tyrokaseine. Diese Eiweißkörper unterscheiden sich im N-Gehalte nicht wesentlich vom Kasein, weisen aber Unterschiede in der Quantität der Spaltungsprodukte auf; so liefert z. B. Tyrokasein 5·84% Arginin, das Kaseoglutin 6·41% Tyrosin. Die Mengen einzelner aus dem Käse erhaltener Spaltungsprodukte sind bedeutend geringer, als das während des Reifungsvorganges zersetzte Kasein sie liefern könnte. Im normalen Käse finden sich keine durch sekundäre Prozesse entstehende Fäulnisbasen. Die aufgefundenen Mengen des Phenylalanins und des $\alpha$-Prolins entsprechen ungefähr der Menge des zersetzten Kaseins; Arginin findet sich überhaupt nicht vor. Der Käsereifungsvorgang ist somit ein Prozeß, bei welchem das Kasein einer Spaltung in eine Reihe von Eiweißkörpern und kristallisierten Spaltungsprodukten unterliegt. Dabei werden aber die Glutaminsäure und das Tyrosin zum großen Teile, das Arginin vollständig weitergespalten. Das $\alpha$-Prolin ist als primäres Spaltungsprodukt der Hydrolyse des Kaseins aufzufassen. Es kann nicht aus dem Arginin etc. durch Ringschluß erst während der Isolierung gebildet worden sein; denn es gelang, diese Säure aus dem alkoholischen Extrakte ohne Anwendung der Estermethode, durch Fällen mit P-Wo-Säure etc. zu gewinnen. Es darf wohl angenommen werden, daß ein Teil der im Käse vorhandenen, stickstofffreien, organischen Säuren durch sekundäre Vorgänge aus den primären Spaltungsprodukten gebildet wird.

Das aus der Milch mit Hilfe von Essigsäure abscheidbare Kasein und das Parakasein, welches aus der Milch durch Lab abgeschieden wird, liefern bei der Spaltung mit Säuren annähernd die gleichen Quantitäten Glutaminsäure, Arginin und Lysin; da auch der Stickstoffgehalt der beiden Eiweißkörper übereinstimmt, so kann man behaupten, daß das Parakasein als physikalische Modifikation des Kaseins aufzufassen ist. Bei der Käsereifung verschwindet das Lecithin nicht vollständig. S. Lang (Karlsbad).

**E. Fuld.** *Über die Molkenalbumose.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4/6, S. 488.)

Bei der Einwirkung von Lab auf Kaseinlösungen entsteht ein N-haltiger Körper, der mit Mineralsäure gefällt werden kann, sich

dann beim Erwärmen wieder löst, um beim Abkühlen neuerdings auszufallen. Durch diesen Befund wird die ältere Aschauung Hammarstens über die Labwirkung gestützt. Reach (Wien).

**F. Landolf.** *Ergebnisse neuerer Forschungen über Milchserum.* (Aus dem Universitätslaboratorium zu La Plata bei Buenos Aires.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 172.)

Verf. hat eine Methode der fraktionierten Fällung des durch Spontankoagulation erhaltenen und durch Hitze enteiweißten Milchserums ausgearbeitet, von der wir nur erfahren, daß durch 6 Hauptfällungen mit je 3 Subfraktionierungen 18 Partialfällungen zustande kamen. Wodurch gefällt wurde, ist aus der Arbeit nicht ersichtlich. Die Fraktionen wurden teils einzeln, teils wieder in Gruppen vereinigt, vor und nach der Hydrolyse untersucht, und zwar wurde das Verhalten gegen das polarisierte Licht, gegen Fehlingsche Lösung, die Gärfähigkeit, die Osazonbildung usw. geprüft. Verf. zieht Schlüsse über den Zustand der Laktose in der Milch; weitere Schlüsse verschiebt er bis nach Untersuchung einer größeren Milchmenge (1 l). Reach (Wien).

**E. Buchner** und **R. Hoffmann.** *Einige Versuche mit Hefepreßsaft.* (Aus dem chem. Laboratorium der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 214.)

Aus Hefepreßsaft ziehen Fibrinflocken nicht nur die Endotryptase, sondern auch Gärungsfermente an, so daß eine Trennung auf diesem Wege unmöglich ist.

Alkohol eignet sich nicht zur Trennung von Maltase und Zymase.

Phenol in Konzentrationen bis zu 1% setzt die Gärwirkung des Hefepreßsaftes zwar herab, hebt sie aber nicht auf.

Anhang: Polemik gegen Bokorny und Hugo Fischer.

Reach (Wien).

**C. Neuberg** und **C. Reicher.** *Lipolyse, Agglutination und Hämolyse.* (II. Mitteilung.) (Aus der chem. Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV., 2/3, S. 281.)

Zwischen Hämolyse und Lipolyse besteht Parallelismus bei den Magen- und Pankreasfermenten, bei bakteriziden Seris und dem Diphtherieserum. Reach (Wien).

**E. J. Lesser.** *Zur Kenntnis der Katalase II.* (Aus dem physiologischen Institut zu Halle a. S.) (Zeitschr. f. Biol. XLIX, 4, S. 575.)

Verf. maß den Gehalt verschiedener Tierarten (bei Wirbeltieren in Blut und Leber) an Katalase (Zersetzung von Wasserstoffsuperoxyd in der Zeiteinheit). Dabei ließ sich kein deutlicher Parallelismus zwischen Sauerstoffbedürfnis und Katalasereichtum auffinden. Über die biologische Bedeutung der Katalase lassen sich nur Vermutungen äußern (Sauerstoffüberträger ohne superoxydartige Eigenschaften?) W. Heubner (Straßburg).

**A. Fraenkel** und **Schwartz.** *Abhandlungen zur Digitalistherapie.* (I. Über intravenöse Strophantininjektionen bei Herzkranken.) (Aus der medizinischen Klinik in Straßburg. Prof. v. Krehl.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 1/2, S. 79.)

Die Verff. führten an Menschen intravenöse Injektionen von Strophantin aus unter gleichzeitiger Messung der Diurese, der Pulszahl und des Blutdrucks nach v. Recklinghausen, wobei auch die Pulsamplitude gegeben ist. Die Messung des Produktes aus Pulszahl und -amplitude hatte ein besonderes Interesse gerade bei der Untersuchung eines Digitaliskörpers, da es v. Recklinghausen in hohem Grade wahrscheinlich gemacht hat, daß dieses Produkt dem Sekundenvolumen, d. h. der in der Zeiteinheit geförderten Blutmenge, im großen ganzen parallel geht. Da nun die Vergrößerung des Sekundenvolumens (nicht Pulsverlangsamung oder Blutdrucksteigerung) als das eigentlich Charakteristische der Digitaliswirkung anzusehen ist, so war an dem Produkt Pulszahl mal Amplitude der Eintritt der physiologischen Wirkung des Giftes zu verfolgen.

Nach intravenöser Einspritzung von $^1/_2$ bis 1 mg Strophantin war nun diese Wirkung stets, oft schon nach wenigen Minuten, spätestens nach Viertelstunden nachzuweisen. Bei krankhaften Zuständen, besonders Ödemen und Atemnot, die von einer Stauung des Blutes infolge mangelhafter Herzarbeit herrührten, ging damit Hand in Hand eine höchst wohltuende und rasch einsetzende, zuweilen lebensrettende therapeutische Wirkung: Das Angstgefühl verschwand, die Füllung des Pulses wurde gut, der Pulsschlag regelmäßig, kräftige Diurese und Schwund der Ödeme setzte ein, die Nachtruhe wurde normal. Die therapeutische Beeinflussung solcher Zustände versagte dagegen, wenn das Mittel infolge falscher Diagnose bei Fällen appliziert wurde, wo die Herzarbeit bereits Genügendes leistete, z. B. bei chronischer Nephritis (durch Sektion bestätigt).

Die intravenöse Applikation des Strophantins bietet wegen des prompten Eintrittes der Wirkung und der Vermeidung von Magenstörungen diagnostisch und therapeutisch große Vorteile und eignet sich auch zum sofortigen Beginn einer Digitaliskur, die dann weiterhin mit Digitalisinfus per os fortgesetzt werden kann.

W. Heubner (Straßburg).

**A. Fraenkel.** *Abhandlungen zur Digitalistherapie.* (II. Zur Frage der Kumulation, insbesondere beim Digalen. (Aus dem Pharmakologischen Institut Heidelberg. Prof. Gottlieb.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 1/2, S. 123.)

Entgegen der Behauptung Cloettas, daß das „Digalen" genannte Präparat keine Kumulation bei wiederholter Applikation zeige, weist Verf. an mehreren Versuchen an Katzen nach, daß auch „Digalen", wie alle übrigen Digitalispräparate in wirksamen Dosen sehr leicht kumuliert. Nur erfolgt der Eintritt wie das Abklingen der Wirkung einer einmaligen Dosis schneller als beim Digitoxin, eher ähnlich dem Strophantin. (Auch diese pharmakolo-

gischen Beobachtungen sprechen dafür, daß „Digalen" nicht Digitoxinum" solubile, sondern wie Kiliani vermutet, Digitalein enthält. Ref.) W. Heubner (Straßburg).

**E. Starkenstein.** *Über die Wirkung des Hydroxykaffeins und anderer Methylharnsäuren.* (Aus dem pharmakologischen Institute der deutschen Universität in Prag.) (Arch. f. exper. Path. LVII, 1/2, S. 27.)

Verf. stellt pharmakologische Prüfungen der Harnsäure und mehrerer ihrer Methylderivate an. Er fand Harnsäure, intravenös appliziert, in Dosen von mehreren Dezigramm diuretisch wirksam. 3- und 7-Monomethylharnsäure wirkten nicht diuretisch, dagegen erregend aufs Zentralnervensystem und schwer schädigend auf die Nieren; alle Tiere starben nach einigen Tagen mit Infarkten von Monomethylharnsäure in den Nieren. 1-, 3-Dimethylharnsäure erzeugte geringe Diurese, sonst keinerlei Erscheinungen.

Die 1-, 3-, 7-Trimethylharnsäure (= Hydroxykoffein) bewirkte starke Diurese, dagegen keine Muskelstarre an Rana temporaria, ebenso keine Steigerung der zentralen Erregbarkeit. Dieser Befund steht im Gegensatz zu dem bisher giltigen Satze Schmiedebergs, daß Muskelwirkung und Nierenwirkung in der Koffeingruppe parallel gehen. — Die Trimethylharnsäure wird unverändert und ohne Nierenschädigung wieder im Harn ausgeschieden.

W. Heubner (Straßburg).

**L. Braun.** *Über Adrenalinarteriosklerose.* (Aus dem Institut für allgem. und exper. Pathologie in Wien.) (Aus den Sitzungsberichten d. Kais. Akad. d. Wissensch. in Wien. Math.-naturw. Klasse CXVI, 3. Januar 1907.)

Um den Entstehungsmodus der Adrenalinsklerose aufzuklären, wurden Kaninchen und Hunde mit ganz kleinen Dosen (0·001 mg) Adrenalin 5- bis 20mal injiziert. Tiere, welche etwa 0·02 mg erhalten hatten, zeigten bereits feine, punkt- und streifenförmige, meist quergelagerte weißliche Verdickungen in der Intima ihrer Arterien. Durch Abstufung der Injektionen ließen sich verschiedene Grade der Arterienerkrankung erzeugen, die nicht nur in den großen Gefäßen, sondern auch in den kleinsten Arterien zu finden waren. Die verschiedenen Stadien dieser Veränderungen werden an der Hand von Abbildungen ausführlich erörtert. In Kürze zusammengefaßt, beruht die Adrenalinwirkung auf die Gefäße in seröser Durchtränkung der Media, Wucherungen und hypertrophischen Veränderungen der Gefäßmuskulatur, Schädigung der elastischen Elemente der Gefäßwand, vor allem der Lamina elastica interna mit konsekutiver Wucherung. Die Schädigung der muskulären Anteile ist in ihren Anfängen sehr schwer zu qualifizieren. Jedenfalls besteht schon frühzeitig Auflockerung des Gewebes, Kernveränderungen und Faserverdickungen. An den Gefäßen von muskulärem Typus ist die Intimaveränderung (hyperplastische Wucherung) meist schon deutlich, wenn die Media wenig befallen erscheint; im späteren Verlaufe nimmt die Intimaveränderung einen degenerativen Charakter an.

Demnach bestehen zwischen der Adrenalinsklerose und der menschlichen Arteriosklerose weitgehende Analogien.

S. Lang (Karlsbad).

**H. Bierry** und **J. Giaja**. *Über lösliche Populin und Phloridzin hydrolysierende Fermente.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, S. 1117.)

Bei Mollusken finden sich 2 spezifische Fermente, die auf Phloridzin und Populin spaltend wirken. Sie lassen sich durch fraktioniertes Erhitzen vom Emulsin trennen. Nach Bourquelot und Herissey hydrolysiert das Emulsin aus Mandeln Glukoside und Laktose, ohne auf Phloridzin und Populin zu wirken. Dies ist ein weiterer Beweis für die Spezifität der Populinase.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**A. Imbert** et **H. Marquès**. *Pigmentation des cheveux et de la barbe par les rayons X.* (Compt. rend. CXLIII, 3, p. 192.)

Beschreibung zweier Fälle dauernder, durch Behandlung mit X-Strahlen hervorgerufener Pigmentation der Kopf- und Barthaare.

P. Röthig (Berlin).

**F. M. Darham**. *Note on melanins.* (Cambridge.) (Journ. of Physiol. XXXV, 5/6, p. 47.)

Untersuchung der Haarpigmente verschiedenfarbiger Mäuse nach Entfernung des Keratins. Sie zeigen chemisch und mikroskopisch Unterschiede, die im Original einzusehen sind. F. Müller (Berlin).

**R. Dubois**. *Mécanisme intime de la formation de la luciférine; analogies et homologies des organes de Poli et de la glande hypobronchiale des Mollusques purpurigènes.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 850.)

Durch „Osmolyse" erhält Verf. aus den Siphonen von leuchtenden Bohrmuscheln (Pholas dactylus) einen Saft, der beim Einbringen eines Permanganatkristalls stark aufleuchtet. Durch einen Oxydationsvorgang bildet sich der leuchtende Körper „Luciferin". Aus den Siphonen stark ermüdeter Tiere gewinnt man einen Saft, der dieses Phänomen nicht zeigt. Wird er dagegen mit dem Saft von Siphonen, die bereits 3 bis 4 Tage in Osmolyse gewesen sind, vermischt, so erhält man gleichfalls das Luciferin. Es soll dies durch die Aktivierung des Proferments durch die in letztgenanntem Saft vorhandene „Luciferase" bedingt sein. Verf. vergleicht die photogenen Substanzen mit den purpurigenen. Beides sind Sekretionsprodukte aus mit Nieren vergleichbaren Organen. Henze (Neapel).

**A. Jodlbauer**. *Einfluß des Sauerstoffes bei der Schädigung der Fermente durch Wärme.* (Biochem. Zeitschr. III, 5/6, S. 483.)

Die sichtbaren Strahlen sind wirksam auf das Invertin bei Gegenwart von Sauerstoff, die ultravioletten Strahlen sind auch bei Sauerstoffabwesenheit wirksam. Der Verf. untersuchte nun die Frage, ob bei der Schädigung der Fermente durch Wärme die Anwesenheit von Sauerstoff ebenfalls eine Rolle spielt. Aus den Versuchen ergab sich, daß die Schädigung durch die Wärme gleich groß ist, ob nun Sauerstoff oder Wasserstoff zugegen ist. Es handelt sich also nicht

um einen einfachen Oxydationsvorgang, wie bei der Wirkung der sichtbaren Strahlen. Es besteht somit ein scharfer Gegensatz zwischen der Wirkung der sichtbaren Strahlen und der Wärmestrahlen. Erstere findet nur bei Anwesenheit von Sauerstoff statt, letztere verlauft unbeeinflußt, ob Sauerstoff anwesend ist oder nicht.

K. Glaessner (Wien).

**J. Galimard** und **L. Lacomme.** *Aminosäuren als chemisch definierbare Nährsubstanzen für das Studium des Bakterienwachstums.* (I. Mitteilung.) (Journ. de Physiol. IX, S. 481.)

Mikroorganismen wachsen auf Nährflüssigkeiten, die neben anorganischen Salzen und 1·5% Glyzerin je eine der folgenden Aminosäuren in 1%igem Zusatz enthielten: Glykokol, Leucin, Asparaginsäure, Arginin und Lysin, ferner in 1/00 Zusatz Tyrosin, endlich auch Harnstoff. Gleichen Erfolg hatten Gemische verschiedener Aminosäuren.

Über die hiebei durch die Mikroben gebildeten Produkte soll später berichtet werden. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**J. Giaja** und **M. Gompel.** *Verdauung der Glykoside und Kohlehydrate bei Krebsen.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, S. 1197.)

Der aus dem Magen des Krebses ausgeheberte Saft wirkt hydrolysierend auf Laktose, Raffinose, Stärke, Maltose und auf Glykoside (Amygdalin, Salicin, Helicin, Koniferin, Arbutin, Populin, Phloridzin). Er wirkt nicht auf myronsaures Kalium, Konvolvulin und Solanin. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**A. M. Fielde.** *The progressive odor of ants.* (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, 1, p. 1.)

Die Mutter überträgt auf ihre Nachkommen einen spezifischen Geruch, der für alle Individuen derselben Art der gleiche ist und durch Organe in der Nähe des proximalen Endes des Funikels wahrgenommen wird. Außerdem besitzen Königinnen und Arbeiterinnen noch einen progressiven Geruch. Königinnen von verschiedener Abstammung haben verschiedene progressive Gerüche. Bei Königinnen ist dieser Geruch nur sehr allmählich, wenn überhaupt, veränderlich und gleicht dem ihrer neu entschlüpften weiblichen Nachkommen. Wenn die Arbeiterinnen älter werden, verändert sich ihr Geruch, so daß man sagen kann, sie besitzen alle 2 oder 3 Monate einen neuen Geruch.

Dieser progressive Geruch wird durch Organe im Gelenk neben dem letzten Gelenk des Funikels wahrgenommen. Männliche Ameisen besitzen keinen progressiven Geruch, aber in ihren Spermatozoen ist der progressive Geruch ihrer Mutter latent. Der progressive Geruch einer jeden Generation Weibchen wird durch den im Ei latenten Geruch der Mutter und durch den im Spermatozoon latenten Geruch der Mutter des Vaters bestimmt. Es ändert sich also der progressive Geruch in jeder Generation Weibchen. Der progressive Geruch ist die Ursache, weshalb sich die Ameisen derselben Art in feindliche Kolonien trennen. Durch Verkehr mit an-

deren Ameisen kann ein Tier einen Geruch erzielen, der sich abwaschen läßt und durch die Substanzen, die den spezifischen Geruch und den progressiven Geruch erzeugen, bedingt ist.

Alsberg (Boston).

**U. Konopacki.** *Über den Atmungsprozeß bei Regenwürmern.* (Extrait du Bulletin de l'Academie des Sciences de Cracovie.) (Mai 1907.)

Der Autor faßt die Resultate seiner ausführlichen, bezüglich Methodik und Einzelheiten im Original einzusehenden Studie in folgende Punkte zusammen: Die Atmungsintensität bei Regenwürmern ist von gewissen Gattungseigentümlichkeiten abhängig und darum verschieden für Lumbricus terrestris und L. communis. Der Atmungsquotient schwankt unter normalen Verhältnissen zwischen 0·6 bis 0·9 und ist zwischen 2·5° bis 24° C von der Temperatur unabhängig. Die Atmungsintensität ist der Temperatur direkt proportional. Innerhalb der Grenzen von 2·5° bis 29·5° C verläuft die Steigerung der Atmungsintensität genau nach dem van't Hoffschen Gesetze. Bei normaler O-Menge in der umgebenden Atmosphäre schädigt ein $CO_2$-Gehalt bis zu 50% die Regenwürmer nur wenig; sie können ungefähr 3 Tage (ohne Narkose) darin leben. Verwundungen mit Durchschneidung des Zentralnervensystems vermindern die Intensität der Atmung für ungefähr 24 Stunden, Regenerationsprozesse haben keinen Einfluß auf die Atmung.

Die Gehirnganglien haben für den Atmungsprozeß dieselbe Bedeutung, wie die übrigen Segmentganglien. Der Einfluß verdünnter Luft beruht nur auf vermindertem Partiardruck des O. Die Atmungsintensität bleibt innerhalb der Grenzen zwischen dem Druck des reinen O und ungefähr einer halben Atmosphäre unverändert; bei kleinerem Drucke wird sie geringer. Bei niedrigen Druckverhältnissen richtet sich die Verminderung der O-Absorption nach dem für Enzyme aufgestellten Gesetze $a = K\sqrt{p}$. Bei geringem Druck vermindert sich die $CO_2$-Ausscheidung, jedoch nur bis zu einem Drucke von 100 mm; unterhalb dieser Grenze beginnt die Ausscheidung sich zu vergrößern. Die Regenwürmer können je nach der Gattung 6 bis 30 Stunden ohne O leben, wobei sie $CO_2$ wie unter normalen Verhältnissen abgeben; sie sind demnach zu intramolekularer Atmung befähigt. Diese letztere ist von der Temperatur abhängig und richtet sich nach dem van't Hoffschen Gesetze.

Die früher erwähnten, sowie die eben genannten Eigenschaften des Atmungsprozesses sprechen für den enzymatischen Charakter desselben.

S. Lang (Karlsbad).

**H. Jordan.** *Die Verdauung bei den Aktinien.* (Pflügers Arch. CXVI, S. 612.)

Die aufgenommene Nahrung wird im Magendarm durch kleine Mengen eines tryptischen Ferments zunächst in kleinere Partikel zerlegt. Die letzteren verfallen, indem sie wahrscheinlich durch Schleim mit den Phagozyten der Sepalränder in Kontakt gehalten werden, weiterhin der Phagozytose. Wir haben es demnach bei Aktinien nicht ausschließlich mit Phagozytose zu tun, sondern sehen,

wie bereits gewisse Endodermzellen so angepaßt sind, daß sie einen Verdauungssaft in den Magendarm ergießen. Henze (Neapel).

**F. B. Summer.** *The osmotic relations between fishes and their surrounding medium (Preliminary note).* (From the U. S. Fish Commission Woods Holl, Mass.) (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, p. 298.)

Gewisse Salzwasserfische können nicht in reinem Wasser existieren, selbst wenn der Übergang aus Salzwasser allmählich ist. Sie können aber ganz gut in Wasser von geringem Salzgehalt existieren. Dies ist besonders bei Fundulus diaphanus bemerkenswert, da dieses Tier auch Bewohner von Flüssen und Seen ist. Bei Veränderungen des Salzgehaltes des Mediums verändert sich in vielen Fällen das Gewicht der Tiere. Ausgedehnte Abschürfungen an der Haut erleichtern weder die Aufnahme noch die Abgabe von Wasser. Es verändert sich auch der Salzgehalt. F. heteroclitus kann bis 25% seines Chlorgehaltes in einem Tage verlieren. Der tägliche Verlust wird aber im Laufe des Versuches immer geringer, bis er zuletzt sehr klein wird. Die Wasser- oder Salzaufnahme geschieht durch die Kiemen, nicht durch den Darm. In frischem Süßwasser sterben die Fische, weil sie soviel Salz verlieren, daß das Leben nicht mehr erhalten werden kann. Alsberg (Boston).

**I. L. Whipple.** *The ypsiloid apparatus of urodeles.* (Biological Bulletin of the Marine Biological Laboratory, Woods Holl, Mass. X, p. 255.)

Der Apparat dient zur Hydrostatik dadurch, daß er die in der Lunge enthaltene Luft nach vorne oder nach hinten drängt und auf diese Weise den Kopfteil leichter oder schwerer als den Schwanzteil macht. Alsberg (Boston).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**C. S. Engel.** *Über kernlose Blutkörperchen bei niederen Wirbeltieren.* (An. Anz. XXXIX, 5/6, S. 144.)

Im Blut des menschlichen Embryo von 3 cm findet man allein große hämoglobinreiche Zellen mit großem Kern, beim Embryo von 9 cm ist das Blutbild mannigfaltiger und die hämoglobinreichen kleinkernigen Zellen herrschen jetzt vor. Nach dem 4. Monat, sobald das Knochenmark sich gebildet hat, fehlen die zuerst genannten großen Zellen; wir finden normalgroße Erythroblasten.

Beim Vogel, Amphibium (Frosch) und Fisch haben die jungen embryonalen Zellen mehr runde, kugelige Form, die Dauerformen längliche. Erstere sind größer, sie sind die Mutterzellen der bleibenden Formen, die schon im Embryo gefunden werden können.

Die natürlich kernhaltigen Dauerformen entstehen aus den großen embryonalen Blutzellen, teils durch Zweiteilung von Kern

und Protoplasma, teils durch Karyolyse, teils durch Trennung der Zelle in einen kernhaltigen und einen kernlosen Teil. So findet man im Embryoblut solche kernlose Formen, die denen der Säuger sehr ähnlich sind, allerdings in geringer Zahl, und auch Erythrocyten mit Kernresten. Verf. sah eine gleiche Teilung im kernhaltigen und kernlosen Teil bei Mäuseembryonen. Danach wäre dann die Blutentwicklung bei allen Wirbeltieren prinzipiell gleich, der Unterschied kommt erst dadurch zustande, daß entweder die kernlose oder die kernhaltige Hälfte sich dauernd erhält. F. Müller (Berlin).

**A. Nißle.** *Über Centrosomen und Dehlersche Reifen in kernlosen Erythrocyten.* (Arch. f. Hygiene LXI, S. 151.)

Die Arbeit zerfällt in zwei Teile: In eine Besprechung der Centrosomen und in eine solche der Dehlerschen Reifen der kernlosen Erythrocyten. Es gelang Verf., in roten Blutkörperchen gesunder kleiner Säuger, wie Maus, Ratte, Meerschweinchen, winzige Doppelpünktchen aufzufinden, die dagegen im Blute größerer Säuger (Hund, Rind, Mensch) in normalen Verhältnissen fehlen, deren „Vorhandensein hier vielmehr eine bestehende Anämie voraussetzt". Nach seiner Auffassung sind es Centrosomen, während Weidenreich sie vom schwindenden Kern ableitete. Durch eine Reihe von Gründen sucht nun Verf. von neuem die centrosomale Natur der fraglichen Gebilde nachzuweisen. Er zeigt aber auch zugleich, daß wahrscheinlich die Plehnschen Latenzformen der Malariaparasiten mit diesen Centrosomen identisch sind. In dem zweiten Teil bespricht er die Verhältnisse der „Reifen" in den Erythrocyten der Meerschweinchen, die infolge von Infektion mit Trypanosomen stärkere Anämie zeigten. Er vergleicht diese Gebilde mit den Dehlerschen Reifen im Blut von Hühnerembryonen und mit dem Mevesschen Reifen im Frosch- und Salamanderblut; seine Bedeutung bleibt unsicher, weshalb der nichts präjudizierende Name „Dehlerscher Reifen" gewählt wird. Nur soviel scheint sein Studium zu ergeben, daß „das Vorkommen der Reifen bei Anämien in der gesamten Säugetierwelt weit verbreitet" ist. P. Röthig (Berlin).

**A. E. v. Smirnow.** *Die prolongierte Osmiummethode von Fr. Kopsch als ein Mittel zur Darstellung einiger Strukturen in den Erythrocyten des Siredon pisciformis.* (5 Abbildungen.) (An. Anz. XXIX, 9/10, S. 236.)

$^1/_4$ bis $2^0/_0$ Überosmiumsäure in Wasser oder isotonischer Salzlösung 18 bis 24 Stunden bis 5 bis 10 Tage zeigt quere Randstreifen und Oberflächennetze in den Erythrocyten, ähnlich den von Meves studierten Strukturen. (Einschluß in Glyzerin + 2 aq. dest.) Die Einzelheiten der Netze sind etwas anders als bei Salamander und Rana esculenta. F. Müller (Berlin).

**G. A. Buckmaster.** *The behaviour of blood and haematoporphyrin towards alcoholic solutions of guaiaconic acid and towards alcoholic solutions of aloin.* (Journ. of Physiol. XXXV, 5/6, p. 35.)

Die Blaufärbung von Guajakharz oder Guajaconsäure bei Gegenwart von Hydroperoxyd durch Blut ist keine durch Ozon oder molekularen Sauerstoff bedingte Reaktion.

Das Hämoglobin, nicht das Stroma der Erythrocyten bewirkt die Blaufärbung. Viele Derivate des Hämoglobin, auch gekocht, wirken so, und zwar noch in sehr kleinen Mengen. Blutfreier Eiter, reine Leukocyten sind unwirksam, ebenso Hämatoidin, Chlorophyll, Bilirubin, Hämatoporphyrin (letzteres wenn ganz hämatinfrei). Wird dagegen nach Laidlow Eisen in das Hämatoporphyrinmolekül wieder eingeführt, so entsteht Blaufärbung.

So beruht die Guajacprobe auf der Anwesenheit von Eisen im Molekül, und zwar muß es wohl wirken, während die Blutfarbstoffverbindung durch Wasserstoffsuperoxyd zersetzt wird. Statt Guajaconsäure kann Aloin benutzt werden; es entsteht Aloinrot. Die Probe ist weniger fein, doch bleibt die Farbe 24 Stunden bestehen. F. Müller (Berlin).

**J. A. Gardner** und **G. A. Buckmaster.** *Note on the action of hydrogen Peroxide on Haemin.* (Univ. Coll. London.) (Journ. of Physiol. XXXV, 5/6, p. 32.)

Hämin nach Schalfejew dargestellt, nach Küster gereinigt, zersetzt $H_2O_2$ unter Bildung von Sauerstoff. Es zerfällt selbst in Kohlensäure, Oxalsäure und in 2 bis 4% des Gewichtes an höheren organischen Säuren. Chlor und Eisen werden vollkommen abgespalten. Nur zirka $^2/_3$ des Stickstoffes werden in Ammoniaksalz, der Rest in Aminosäuren verwandelt.

Die Hämatinsäuren wurden mit Rücksicht auf Küsters Arbeiten nicht näher untersucht. F. Müller (Berlin).

**E. J. Lesser.** *Über die Guajakreaktion des Blutes.* (Aus dem physiologischen Institut zu Halle a. S.) (Zeitschr. f. Biol. XLIX, 4 S. 571.)

Die Bläuung der Guajaktinktur, die Blut bei Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd hervorruft, beruht nicht auf der Wirkung einer Katalase, da sie nach dem Kochen des Blutes bestehen bleibt. Die gleiche Reaktion liefert kristallisiertes Oxyhämoglobin, ebenso Hämatin, dagegen nicht Bilirubin. Die Guajakreaktion des Blutes ist also nicht die Reaktion eines Fermentes, sondern die rein chemische eines eisenhaltigen Farbstoffes.

W. Heubner (Straßburg).

**K. Engel.** *Klinische Untersuchungen über den Refraktionskoeffizienten des Blutserums.* (I. med. Klinik Budapest.)

Der Refraktionsindex soll nach den Versuchen von Rein, Strauß, Chajes annähernd den Eiweißgehalt anzeigen.

Die Versuche können an einen Tropfen Blut in kürzester Zeit gemacht werden. Verf. hat Doppelbestimmungen in größerer Zahl angestellt und Abweichungen von etwa $1^1/_2$ bis 2% des Wertes gefunden.

Vergleichsversuche müssen zur gleichen Tageszeit ceteris paribus (Nahrung, Flüssigkeit!) angestellt werden.

Normale Menschen hatten 7·74 bis 9·13% Eiweiß im Serum.

Wegen der Bestimmungen in pathologischen Fällen siehe Original. Der Refraktionsindex ist nach Verf. das beste Verfahren, um Hydrämie nachzuweisen. F. Müller (Berlin).

**V. Schläpfer.** *Die biologische Bedeutung der Photoaktivität des Blutes und ihre Beziehung zur vitalen Licht- und Wärmewirkung.* (Münch. med. Wochenschr. LIII, 44, S. 2143.)

Verf. hatte die Photoaktivität von Blut auf der photographischen Platte demonstrieren können. (Pflügers Arch. CVIII, S. 537.) Er benutzte nur den Plexus chorioideus des Frosches als Indikator und prüfte mit Hilfe vitaler Neutralrot- oder Methylenblaufärbung die Intensität der Reduktion, respektive Oxydation des Farbstoffes unter dem Einfluß von Wärme-, Lichtstrahlen oder einer zuvor belichteten Blutschicht.

Die Luminiszenz des Blutes erwies sich als dem Licht im Wesen verwandt, sie beeinflußt auch die Oxydation, aber in viel geringerem Grade als Licht, sie ist biologisch von Bedeutung. Verschiedene daraus sich ergebende neue Gesichtspunkte für die Auffassung des Entzündungsvorganges, des Sehaktes, die Sauerstoffaufnahme des Oxyhämoglobins werden angedeutet.

F. Müller (Berlin).

**R. Lépine et Boulud.** *Effets, sur la glycémie, de la compression de l'aorte près de sa bifurcation.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 1109.)

Nach Verff. bewirkt Zuklemmung der Aorta unmittelbar oberhalb ihrer Teilung eine Abnahme des Blutzuckers in der Femoralvene, die fast bis zum Schwinden gehen kann. Wird dies Blut bei 58° eine Viertelstunde lang gehalten, so ist wieder Zucker nachweisbar, der sich aus Lépines virtuellem Zucker gebildet haben soll. Das Femoralvenenblut, aber auch das Carotisblut von Hunden, deren Aorta zugeklemmt ist, hat stark glykolytische Eigenschaften, die Verff. auf toxische, in den ischämischen Geweben gebildete Produkte zurückführen möchten. A. Loewy (Berlin).

**M. Doyon et Cl. Gautier.** *Sur le rôle de l'intestin dans la Fibrinogenèse.* (Journ. de physiol. Tom. IX, p. 405.)

Verff. geben hier die ausführliche Mitteilung ihrer Versuche, aus denen sie im Gegensatz zu früheren Autoren schließen, daß der Darm keinen Anteil an der Fibrinerzeugung habe und nicht seine Ursprungsstätte sei. Sie besprechen ausführlich ihre Methodik. Sie bestimmten den Fibringehalt des Blutes nach Fortnahme des Darmes, wonach der Fibringehalt des Blutes nicht niedriger, eher höher ist als zuvor; Aderlässe nach Darmfortnahme bewirken auch keine Abnahme; nach Totaldefibrinierung ersetzt sich das Fibrin wieder trotz der Fortnahme des Darmes. A. Loewy (Berlin).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**H. Rozenblat.** *Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung des Kochsalzes und des doppeltkohlensauren Natrons auf die Magensaftsekretion.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 3/6, S. 500.)

Versuche an Pawlow-Hunden ergeben, daß Na Cl in genügender Konzentration die Magensaftsekretion steigert, $NaHCO_3$ sie herabsetzt. Literaturübersicht. Reach (Wien).

**J. Bang, M. Ljungdahl, V. Böhm.** *Untersuchungen über den Glykogenumsatz in der Kaninchenleber.* (Phys.-chem Lab. in Lund.) (Hofmeisters Beitr. X, 1/3, S. 1.)

Bei durch Nackenschlag getöteten oder betäubten Kaninchen verwandelt die blutfreie überlebende Lebersubstanz i. M. 28% ihres Glykogens in Zucker gegenüber 6·6% bei narkotisierten und 14·4% bei 5 Minuten nach der Pipure in Narkose getöteten Tieren. Die Leber braucht bei der Piqure nicht glykogenhaltig zu sein: Hungertiere zerstören ebensoviel von dem Organbrei zugesetztem Glykogen.

Wartet man $^1/_2$ bis $2^1/_2$ Stunden nach der Piqure und entfernt dann die Leber, so ist die Fermentmenge geringer, oft unter dem Normalwerte.

Verff. erklären die Tatsachen so, daß beim Zuckerstich die Fermentproduktion in wenigen Minuten infolge Reizung bestimmter Nervenbahnen maximal gesteigert wird, und daß dann das Ferment aus der Leber verschwindet, um später wieder zeitweise zuzunehmen. Verff. denken an eine Enzymhemmung, eine Antifermentbildung.

Nach Vagusdurchschneidung fand sich keine Zunahme der Fermentmenge, ebensowenig nach elektrischer Reizung des zentralen Vagusstumpfes in den ersten 30 Minuten nach der Reizung. Trotzdem findet man Hyperglykämie! Verff. glauben daher den Ursprung der Blutzuckervermehrung außerhalb der Leber suchen zu müssen, zumal die Hyperglykämie bei gut ernährten und bei hungernden Tieren gleich stark ist, d. h. bei glykogenreicher und glykogenarmer Leber.

Die Reizung des Vagus scheint ein bisher unbekanntes Zuckerzentrum für das Muskelglykogen zu erregen: Reizung des einen peripheren Vagusstumpfes erhöht die Fermentmenge in der Leber nicht, dagegen die des unverletzten Nerven. Die Glykosurie, die nach jeder Vagusreizung eintritt, sei im wesentlichen als Muskeldiabetes anzusehen. F. Müller (Berlin).

**J. Wohlgemuth.** *Untersuchungen über den Pankreassaft des Menschen.* (IV. Mitteilung. Über ein in ihm enthaltenes komplexes Hämolysin und über die Darstellung des Lecithids.) (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 271.)

Der Pankreassaft verhält sich in bezug auf hämolytische Kraft ähnlich wie das Kobragift. Die hämolytische Wirkung geht der lipolytischen parallel. Reach (Wien).

**L. Pincussohn.** *Die Gefrierpunktserniedrigung des Pankreassaftes.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 4/6, S. 484.)

Der Pankreassaft ist — unabhängig von der Art der aufgenommenen Nahrung — gegen Blut isotonisch. Reach (Wien).

**H. Roger** und **L. G. Simon.** *Zusammenwirken von Speichel und Pankreassaft.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, S. 1070.)

Die Amylase des Speichels wird durch Magensaft inaktiviert; macht man nunmehr schwach alkalisch und setzt Pankreassaft hinzu, so wird von der Speichel + Pankreassaft enthaltenden Flüssigkeit die doppelte Menge Zucker gebildet, als von der gleichen Menge Pankreassaft, die keinen inaktivierten Speichel enthält. Verff. schließen, daß der Speichel im Duodenum durch Pankreassaft reaktiviert wird und alsdann von neuem an der Verzuckerung mitarbeitet. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**W. O. Moor.** *Über eine wesentliche Ursache der Azidität des normalen Harnes.* (Zeitschr. f. Biol. XLIX, 4, S. 562.)

Die Entdeckung des Verf. sei mit seinen eigenen Worten zitiert:

„5 cm³ eines normalen, sauer reagierenden Harnes werden vollkommen eingedampft. Der Rückstand wird mit absolutem Alkohol verrieben und filtriert, so daß der alkoholische Auszug etwa 15 cm³ beträgt. Nun bereitet man sich eine Lösung von 15 Tropfen eines blauen, wässerigen Lackmusauszuges in 10 cm³ absolutem Alkohol und fügt so viel von dieser Lösung zu den 15 cm³ Alkoholauszug hinzu, daß der letztere eine deutliche Blaufärbung annimmt. Wir sehen somit, daß dieser alkoholische Harnauszug keinesfalls sauer reagiert. Sobald wir jedoch diese blaue alkoholische Flüssigkeit mit 5 bis 10 cm³ neutral reagierendem Wasser vermengen, findet plötzlich ein vollkommener Farbenwechsel statt: Die Flüssigkeit wird rot, sie reagiert stark sauer! Für diese merkwürdige Erscheinung habe ich bis jetzt nur folgende Erklärung finden können: Der alkoholische Auszug des normalen Harnes enthält ein gegen blaues Lackmus neutral reagierendes organisches Anhydrid, das sich mit Wasser zu einem gegen Lackmus stark sauer reagierenden Säurehydrat verbindet."

Quantum satis. W. Heubner (Straßburg).

**L. Langstein** und **C. Neuberg.** *Zur Kenntnis der Beschaffenheit des Harnes von Kälbern in den ersten Lebenstagen.* (Aus dem Laboratorium der Kinderklinik und der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 292.)

Im Harne neugeborener Kälber findet sich mitunter Lävulose. Einer der untersuchten Harne enthielt auch Laktose; dieser Harn war auffallend reich an Allantoin. Reach (Wien).

**L. Michaelis.** *Der Gang der Ausscheidung körperfremder Substanzen.* (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 542.)

Die Voraussetzung, daß die in jedem Augenblick ausgeschiedene Menge proportional ist der zirkulierenden Menge der Substanz, wird nach bekanntem Schema mathematisch formuliert. „Es soll nun demnächst gezeigt werden, inwieweit diese Annahme in der Wirklichkeit bestätigt wird." Reach (Wien).

**J. Baer** und **L. Blum.** *Über die Einwirkung chemischer Substanzen auf die Zuckerausscheidung und die Azidose.* (Med. Klinik Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. X, 1/3, S. 80.)

Baer hat gezeigt, daß bei Phlorizinhunden im Hunger oder Stickstoffdefizit Azidose eintritt, die durch Zucker oder Eiweißgaben zum Verschwinden gebracht werden kann. So wurde nun nach Essigsäure und Malonsäure keine deutliche Beeinflussung, nach Glykolsäure, Glykokoll, Propionsäure, Milchsäure, Alanin, Glutaminsäure, Brenzweinsäure und in geringem Maße nach Bernsteinsäure eine Abnahme der Azidose bei fast unveränderter Zucker- und Stickstoffausscheidung gefunden.

Glutarsäure bewirkte in ganz eigenartiger Weise Absinken sowohl der Zucker- wie Azetonkörperausscheidung. Der Grund liegt nicht in einer Art Entgiftung des Phlorizins: je stärker die Stoffwechselstörung und Glykosurie nach hohen Dosen, desto ausgesprochener die Glutarsäurewirkung.

Eine ähnliche Wirkung wurde beim Pankreasdiabetes beobachtet. Auch findet keine Stickstoffretention oder Retention von Zucker und Azetonkörpern statt. Glutarsäure wirkt also direkt auf den Stoffwechsel bei Phlorizinvergiftung. Da nun bei Phlorizinhunden, die durch Laufarbeit glykogenarm gemacht wurden, die Glutarsäure die Glykosurie aufhebt, bei nicht glykogenfreien Hunden dagegen nicht, so wirkt sie auf die Bildung von Zucker aus nicht kohlehydratartigen Stoffen. F. Müller (Berlin).

**A. Marum.** *Über die Beziehungen zwischen dem Glykogengehalt der Organe und der Azidose beim Phlorizindiabetes.* (Med. Klinik Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. X, 1/3, S. 105.)

Die Leber und Muskulatur von Phlorizinhunden mit starker Azidose ist glykogenfrei; die Organe von Tieren ohne Azidose oder ohne erhebliche Azidose sind glykogenhaltig. Der Zucker bildet sich sicher auch aus anderen Stoffen als Glykogen.

Fällt die Legalsche Reaktion im Harn stark aus, so ist das Tier glykogenfrei. F. Müller (Berlin).

**E. Allard.** *Über den zeitlichen Ablauf der Azidosekörperausscheidung beim Diabetes.* (Aus der medizinischen Universitäts-

klinik zu Greifswald. Direktor Prof. Dr. Minkowski.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 1/2, S. 1.)

Verf. bestimmte an Diabetikern in 2- bis 3stündigen Intervallen im Harn Stickstoff, Ammoniak, Zucker, Azeton und β-Oxybuttersäure. Es machte sich eine prompte Abhängigkeit der Ausscheidung der Azidosekörper von der vorherigen Nahrungsaufnahme geltend: regelmäßig 3 bis 5 Stunden nach einer solchen begann eine Steigerung der Azidosekörpermenge, die in den folgenden Stunden ein Maximum erreichte, um danach gleichmäßig bis zu neuer Nahrungsaufnahme abzusinken; an einem folgenden Hungertag blieb die Menge der Azidosekörper andauernd niedrig, bis stärkere Inanition sie erst wieder ein wenig vermehrte.

Bei einmaliger Nahrungszufuhr während einer Hungerperiode zeigte sich ein charakteristischer Unterschied zwischen Fett und Eiweiß: Fett steigerte sofort die Menge der Azidosekörper, Eiweiß nicht. Für Kohlehydrate ließ sich ein deutliches Resultat nicht erzielen, doch neigen sie wohl eher dem Eiweiß als dem Fett zu.

W. Heubner (Straßburg).

**A. Gigon.** *Über die Gesetze der Zuckerausscheidung beim Diabetes mellitus.* (III. Mitteilung. Stoffwechselversuch in einem Falle von Pankreasdiabetes.) (Aus der med. Klinik in Basel.) (Zeitschr. f. klin. Med. LXIII, S. 1.)

Genau durchgeführter Stoffwechselversuch bei einem durch die Sektion bestätigten Falle von Pankreasdiabetes, der zu folgenden Resultaten führte: Die Resorptionsstörung war geringer, als nach den bisherigen Untersuchungen zu erwarten stand. Nach dem Abschluß des Ductus pancreat. (durch Stein) trat eine spontane Besserung auf, die von späterer Verschlechterung gefolgt war. Die Größe der Fettspaltung war sehr schwankend, doch zeigte sich eine dauernde Verminderung der Seifen und ein Überwiegen der Fettsäuren. Die Wirkung von Pankreon war trotz dauernder Einfuhr nur eine vorübergehende.

S. Lang (Karlsbad).

**G. Zuelzer.** *Experimentelle Untersuchungen über den Diabetes.* (Vorl. Mitteilung.) (Physiol. Inst. Berlin.) (Berl. klin. Wochenschr. XLIV, 16, S. 474.)

Bekanntlich ruft Injektion von Nebennierenextrakt oder Adrenalin Glykosurie und Hyperglykämie hervor. Nun zeigten künstliche Durchblutungen von Hundelebern mit Hundeblut sowohl nach Pankreasexstirpation während des Diabetes wie nach Adrenalininjektion auf der Höhe der Hyperglykämie im Vergleich zu normalen Lebern sehr viel erheblichere Blutzuckerzunahme (Normal: 8·5 bis 15%, nach Pankreasexstirpation 27 bis 66%, nach Adrenalin 50, respektive 113%). Es fragte sich, ob dies auf die gleiche Ursache zurückzuführen ist oder ob zwei verschiedene Momente die gleiche Wirkung auf die Leberzelle äußern. Im ersteren Falle könnte die Pankreasexstirpation eine vermehrte Nebennierensekretion hervorrufen oder es könnte der normalerweise durch das Pankreassekret unschädlich gemachte Nebennierensaft nun nach Entfernung des Pankreas seine die Leber schädigende Wirkung entfalten.

Es zeigte sich nun, 1. daß Pankreassaftinjektion bei Kaninchen die Nebennierenglykosurie verhindert, 2. daß bei Hunden (4 gelungene Operationen, über 24 Stunden am Leben), gleichzeitige Pankreasexstirpation und Nebennierenvenenunterbindung höchstens minimale Glykosurie bewirkt. Die Hypothese, daß die Pankreasexstirpation einen Nebennierendiabetes bewirkt, erscheint danach also gestützt. Weitere Versuche werden in Aussicht gestellt.

F. Müller (Berlin).

G. **Matucci.** *Sur le mécanisme d'action des substances diurétiques.* (Pharmakolog. Inst. Univ. Pisa.) (Arch. ital. de Biol. XLVII, 1, p. 112.)

Verf. hat sich folgende 2 Fragen vorgelegt: 1. Existiert ein Zentrum für die Niere im verlängerten Mark zwischen dem 3. und 4. Halswirbel und 2. ist dieses Zentrum durch Diuretica beeinflußbar? Was den ersten Punkt betrifft, so erhielt Verf. an Stelle von Sekretion nach Durchschneidung des Halsmarkes in der angegebenen Höhe (Spallitta) stets sofortiges Sistieren der Nierenfunktion beim Hunde, in dessen Ureteren Fisteln mit Kanülen angebracht waren. Wurde nun einem solchen Hunde Koffein oder Glukose injiziert, so kam es zur Harnflut. Diese Harnflut trat auch ein, wenn eine Niere von allen nervösen Verbindungen mit dem Zentralorgan isoliert wurde. Es liegt also weder ein Grund vor, ein Zentrum der Urinentleerung im verlängerten Mark anzunehmen noch eine Einwirkung der Diuretica auf dieses. Die Diuretica scheinen die Niere unter Vermittlung des Herzens und Steigerung des Blutdruckes zu beeinflussen.

K. Glaessner (Wien).

**A. K. Krichtopenko.** *L'exstirpation des capsules surrénales chez les lapins.* (Arch. des sc. biol. St. Petersbourg. XII, p. 37.)

Die bisher vorliegenden zahlreichen Arbeiten, die Verf. recht ausführlich bespricht, genügen nicht zur Deutung des Einflusses, den die Nebennieren auf den Organismus haben. Verf. hat daher die Nebennieren (nach Laparotomie) bei Kaninchen exstirpiert und hat zunächst nach totaler Entfernung in einer Sitzung von 8 Tieren nur eines dauernd (1 Jahr) am Leben erhalten können, während nach einseitiger Exstirpation die Tiere alle am Leben blieben und tadellos gediehen. Allerdings ist die Operation rechts viel schwerer, die Mortalität dabei erheblich größer. Macht man die beiderseitige Exstirpation in Zwischenräumen von 3 bis 7 Monaten (zuerst die rechte Seite), so findet man die übriggebliebene Nebenniere erheblich vergrößert und von sehr großen Venen umgeben. Die Folge sind schwer stillbare Blutungen. Verf. konnte von 12 Tieren 3 über 6 Monate am Leben erhalten.

Die (im ganzen also 4) Tiere ohne Nebennieren zeigten keinerlei anormale Pigmentierung, keinerlei Abnormitation, Wachstum oder Ernährung. Die Nebennieren sind also für das Leben der Kaninchen entbehrlich; allerdings sind sie lebenswichtige Organe, für die aber andere Organe eintreten können.

F. Müller (Berlin).

**A. Lohmann.** *Cholin, die den Blutdruck erniedrigende Substanz der Nebenniere.* (Aus d. physiol. Institut der Universität Marburg.) (Pflügers Arch. CXVIII, S. 215.)

Extrakte aus Nebennieren wurden nach dem Verfahren von Kutscher und Steudel durch Fällung mit Tannin, Ba und Pb gereinigt, das auf dem Wasserbade konzentrierte Filtrat wurde mit $H_2SO_4$ angesäuert und mit P-Wo-Säure gefällt. Diese Fällung wurde mit Baryt zersetzt, das überschüssige Ba durch $CO_2$ entfernt und das eingeengte Gemenge der Basen bei schwach salpetersaurer Reaktion zur Ausscheidung der Allexurbasen mit $AgNO_3$ versetzt. Aus dem Filtrate wurde durch Ba die Argininfraktion ausgefällt. Aus dem Filtrate der Ag-Fällung wurde durch $HCl$ und $H_2SO_4$ das Ag und Ba entfernt und die noch dann vorhandenen Basen durch P-Wo-Säure niedergeschlagen. Die Fällung wurde durch Ba zersetzt und der Überschuß desselben durch $CO_2$ entfernt. Die zum Sirup eingeengten Basen wurden mit $HCl$ versetzt und dann wieder eingedampft. Dieser Rückstand wurde 5mal mit heißem Alkohol extrahiert, aus den Extrakten der Alkohol verjagt und der Rückstand mit $H_2O$ aufgenommen. Diese Lösung, intravenös injiziert, ergab nun eine starke Blutdrucksenkung, der sich lebhafter Speichel- und Tränenfluß anschloß. Die Injektion der anderen Fraktionen hatte keine Wirkung auf den Blutdruck. Die alkoholischen Extrakte wurden nur zur Isolierung des blutdruckerniedrigenden Prinzipes weiter verarbeitet, und zwar in absoluten Alkohol aufgenommen, mit $PtCl_4$ gefällt und in die Chloride überführt. Diese wurden mit wässerigem Goldchlorid versetzt, die ausgefallenen Aurate durch Erwärmen in der Mutterlauge gelöst und unter Zusatz von $HCl$ bei 50° langsam eingeengt. Es schied sich ein in langen Nadeln kristrallisierendes Goldsalz aus, das sich nach Schmelzpunkt, Goldgehalt und Elementaranalyse als Cholingoldchlorid erwies. Das aus dem Aurat durch $H_2S$ ins Chlorid übergeführte Cholin ergab jetzt im Tierversuch dieselben Erscheinungen wie das alkoholische Extrakt. In weiteren Versuchen ließ sich bei gleichzeitiger Injektion von Adrenalin und Cholin an den Kurven des Blutdruckes der ausgeprägte Antagonismus der beiden Substanzen in schöner Weise zeigen, der sich auch auf die von Langley beschriebene erschlaffende Wirkung des Adrenalins auf die Darmmuscularis der Säugetiere erstreckte.

S. Lang (Karlsbad).

**J. A. Hammar.** *Über Gewicht, Involution und Persistenz der Thymus im Postfötalleben des Menschen.* (Arch. f. An. [u. Physiol.] 1906. Suppl.)

Verf. faßt die wichtigsten Ergebnisse seiner reichhaltigen Arbeit in folgenden Worten zusammen: „1. Bei der stark wechselnden Form des Thymuskörpers gibt nur das Gewicht, nicht die Maße, über seine Größe sichere Auskunft. 2. Bei der ungemeinen Empfindlichkeit des Organs abnormen Einflüssen, besonders nutritiver Art, gegenüber, sind nur Thymusdrüsen mitten in völliger Gesundheit und bei gutem Ernährungszustand plötzlich verstorbener Individuen für die Bestimmung des normalen Thymusgewichtes verwertbar.

3. Nach diesen Gründen festgestellt, ergeben sich für die verschiedenen Altersperioden des Menschen folgende Mittelwerte des absoluten Gewichtes des Tymuskörpers: Neugeborene 13·26 g, 1 bis 5 Jahre 22·98 g, 6 bis 10 Jahre 26·1 g, 11 bis 15 Jahre 37·52 g, 16 bis 20 Jahre 25·58 g, 21 bis 25 Jahre 24·73 g, 26 bis 35 Jahre 19·87 g, 36 bis 45 Jahre 16·27 g, 46 bis 55 Jahre 12·85 g, 56 bis 65 Jahre 16·08 g, 66 bis 75 Jahre 6 g. Die höchste Gewichtsentfaltung des Thymuskörpers fällt also in das Pubertätsalter, bis dahin nimmt das Organ normal kontunierlich zu; nach diesem Zeitpunkt nimmt sein Mittelwert fast kontinuerlich ab. 4. Ein Geschlechtsunterschied scheint insofern zu bestehen, als der Mittelwert sämtlicher untersuchter Thymi weiblicher Individuen fast nur $^4/_5$ des der männlichen beträgt. 5. Das relative Gewicht des Thymuskörpers beträgt bei der Geburt 4·2‰ des Körpergewichtes, fällt im postfötalen Leben kontinuierlich und erreicht um 50 Jahre seinen niedrigsten Wert 0·2‰. 6. Das spezifische Gewicht des Thymuskörpers wird im Alter zwischen 25 bis 35 Jahren in der Regel geringer als das des Wassers. 7. Durch eine besondere, im Text nachzulesende Methode läßt sich der reduzierte Parenchymwert des Thymuskörpers approximativ bestimmen. 8. Die also ermittelten mittleren Parenchymgewichte der Thymus betragen für die verschiedenen Alter: Neugeborene 12·33 g, 1 bis 5 Jahre 19·26 g, 6 bis 10 Jahre 22·08 g, 11 bis 15 Jahre 25·18 g, 16 bis 20 Jahre 12·71 g, 21 bis 25 Jahre 4·95 g, 26 bis 35 Jahre 3·87 g, 36 bis 45 Jahre 2·89 g, 46 bis 55 Jahre 1·48 g, 56 bis 65 Jahre 0·73 g, 66 bis 75 Jahre 0·03 g. Auch das höchste Parenchymgewicht fällt also in das Pubertätsalter, wonach erst die Altersinvolution der Drüse beginnt. 9. Die Beschaffung und Nachuntersuchung ferneren Materials ist für das Pubertätsalter sehr zu erwünschen. 10. Es lassen sich fünf Strukturtypen der normalen Thymus aufstellen: *a)* Der Kindertypus mit geringem, interstitiellem Bindegewebe und reichlichem Parenchym, in welchem die Rinde überwiegt; *b)* der Pubertätstypus mit breiten Bindegewebszügen, aber ohne sichtliche Reduktion des Parenchyms; *c)* der Jünglingstypus mit breiten interstitiellen Bindegewebszügen und Reduktion des Parenchyms, in welchem besonders die Rindenfollikel sehr zurücktreten; *d)* Mannestypus mit Zwischengewebe vom Charakter des Fettgewebes, mehr oder wenig stark auseinander gedrängten Parenchymzügen und spärlichen und kleinen, aber deutlichen Rindenfollikeln; *e)* Greisentypus mit schmalen, streckenweise unterbrochenen Parenchymzügen, Rindenfollikel beinahe oder gänzlich geschwunden. 11. Das normale Thymusparenchym gibt sich durch mitotische Vermehrung der Lymphocyten, durch Neubildung Hassallscher Körperchen und durch das Vorkommen einer akzidentellen Involution bis in die 60 Jahre als ein funktionierendes an. 12. Die akzidentelle Involution kann also auf jeder Stufe der Altersinvolution bis ins Alter auftreten; sie wird unter anderen durch Nutritionsstörungen hervorgerufen. Sie ist durch subnormalen Parenchymwert und subnormalen Rindenwert, beziehungsweise durch Verschwinden der Rinde charakterisiert; eine absolute Vermehrung des

Zwischengewebes findet nicht statt; die akzidentelle Involution ist also in diesem Sinne keine „Sklerose.“ 13. Die Begriffe der Persistenz und Reviveszenz der Thymusdrüse sind unter der Benennung der supranormalen Parenchymwerte der Thymus zu vereinigen.“

P. Röthig (Berlin).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung

**E. Heilner.** *Zur Physiologie der Wasserwirkung im Organismus.* (Aus dem physiol. Institut zu München.) (Zeitschr. f. Biol. IL, S. 373.)

Verf. bestimmte am Hungertier (Hund, Kaninchen) mit dem kleinen Voitschen Respirationsapparat Kohlensäureabgabe und Stickstoffausscheidung im Harn in längerer Versuchsreihe (6 bis 8 Tage). Am 4., 5. oder 6. Tage erhielten die Tiere 2 l destilliertes Wasser per Schlundsonde. Der Versuchsraum hatte Zimmertemperatur (16 bis 18°). Er fand eine Steigerung der Fettzersetzung um 15·8, 1·9 und 8·5% beim Hund, um 6·4 und 10·5% beim Kaninchen. Auch die Eiweißzersetzung war gesteigert. Die eingeführte Wassermenge ist für das hungernde als abundant anzusehen. Abundante Zufuhr von Nahrungsstoffen steigert besonders die Zersetzung (spezifische dynamische Wirkung, Rubner). Eine solche spezifisch dynamische Wirkung in steigerndem Sinne übt auch abundante Zufuhr von Wasser aus, obwohl bei Zufuhr eines organischen Nahrungsstoffes gerade die Zersetzung dieses Stoffes gesteigert wird, während das abundant zugeführte Wasser nicht infolge seiner Gegenwart Eiweiß und Fett in erhöhtem Maße zersetzt. Verf. hat ferner gezeigt, daß bei erhöhter Temperatur (33° des Versuchsraumes) beim Kaninchen durch Zufuhr der gleichen Menge Wasser eine erhöhte Eiweiß- und Fettzersetzung nicht stattfindet. Bei erhöhter Temperatur geht dem Tiere dauernd Wasser durch Verdunstung verloren.

Es erhöht also nur abundante Zufuhr von Wasser die Zersetzungsgröße.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**E. P. Cathcart.** *On metabolism during starvation. I Nitrogenous metabolism.* (Physiol. Labor. Glasgow.) (Journ. of Physiol. XXXV, 5/6, p. 500.)

Stoffwechselversuch an einem 31jährigen Hungerkünstler: Eine Woche lang purinfreie Nahrung, 2 Wochen Hunger, 1 Woche Nachperiode mit einer ähnlichen Diät wie in der Vorperiode. Während des Hungerns verlor die Versuchsperson im Durchschnitt 0·85% des Gewichtes pro Tag, der Bauchumfang nahm um $12^1/_2$ cm ab, Allgemeinzustand und Muskelkraft waren befriedigend. Harnmenge bei 1 l Flüssigkeitseinnahme: etwa 700 $cm^3$. Während der ganzen Hungerszeit und noch 4 Tage danach wurde kein Kot abgeschieden. Der erste nun folgende enthielt weniger dunkle harte Massen in breiigem Kot.

Gesamtstickstoff im Harn am 7. bis 14. Hungertag: 7 bis 6 g pro Tag, davon etwa 72% Harnstoff, 14% Ammoniak, 1·5% Harnsäure, 2% Purine, 3·5% Kreatinin, 1% Kreatin, Rest: 3 bis 7%.

Näheres siehe Original.

F. Müller (Berlin).

**F. de Filippi.** *Der Kohlehydratstoffwechsel an Hunden, die mit Ecks Fistel, nach der Pawlowschen Methode (direkte Einführung des Pfortaderblutes in die Vena cava mit Unterbindung der Pfortader) operiert wurden.* (I. Mitteilung. Untersuchung über die alimentäre Glykosurie.) (Aus dem Institut f. allgemeine Pathologie in Rom.) (Zeitschr. f. Biol. IL, 511.)

Bei direkter Einführung des aus dem Venengebiete des Darmes ausfließenden Blutes in den allgemeinen Kreislauf nach Ausschluß der Leber treten bezüglich der Verwertung der Kohlehydrate keine Erscheinungen auf, welche auf Unterdrückung einer Leberfunktion hinweisen. Die auftretenden Unterschiede gegenüber dem normalen Hunde sind lediglich, mit Ausnahme der Lävulose, quantitative. Stärke wird ebenso wie vom normalen Hund verarbeitet und im Körper zurückgehalten. Für die reinen Zuckerarten in wässeriger Lösung, ebenso wie für Milch ist die Toleranz beim operierten Tier herabgesetzt. Bei der Lävulose scheint indes diese Intoleranz absolut zugenommen zu haben.

Die pathologische alimentäre Glykosurie darf nur auf eine allgemeine Veränderung im Stoffwechsel zurückgeführt werden. Sie ist durch künstliche Leberausscheidung herbeigeführt.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**W. Caspari und H. Winternitz.** *Ist der Übergang von Nahrungsfett in Milch durch die Winternitzsche Jodfettfütterung nachweisbar?* (Zeitschr. f. Biol. IL, S. 558.)

Bei einer Hündin, die 9 Tage gehungert hatte, wurde reichlich kohlehydrathaltiges Mastfutter gegeben, außerdem täglich 10 $cm^3$ einer Lösung, die 0·5% Jod und 2·5% Jodkali enthielt. In den Fettdepots des Tieres war kein Jodfett nachweisbar. Bei einer milchenden Hündin war nach täglicher Einverleibung von 50 $cm^3$ obiger Jodlösung kein Jodfett in der Milch nachweisbar.

Durch diese neuen, von den Verff. beigebrachten Tatsachen werden, ebenso wie durch Hinweise auf zahlreiche frühere Befunde, die von Gogitidse (Kiew) erhobenen Zweifel an der Winternitzschen Methode zurückgewiesen. E. J. Leser (Halle a. S.).

---

## Physiologie der Sinne.

**H. Piper.** *Zur messenden Untersuchung und zur Theorie der Hell-Dunkeladaptation.* (Klin. Monatsbl. f. Augenheilk. XLV, S. 357.)

Verf. Feststellung, daß bei Beobachtung mit beiden dunkeladaptierten Augen geringere Schwellenlichtwerte als beim einäugigen Sehen gefunden werden, war von Wölfflin nicht bestätigt worden. Verf. hat daher mit Hilfe eines im Original geschilderten Apparates neue Schwellenmessungen vorgenommen und wiederum gefunden, daß bei Dunkeladaptation geringe Lichtintensitäten mit zwei Augen heller als mit einem gesehen werden und der monokulare Schwellenwert annähernd die doppelte Intensität des binocularen hat.

Zum Schluß führt Verf. verschiedene Argumente für die Möglichkeit an, daß die Erregung der Netzhautstäbchen bei Helladaptation nicht nur erheblich gegen die der Zapfen zurücktrete, sondern die Stäbchen auf starke Lichtreize überhaupt nicht reagieren.

G. Abelsdorff (Berlin).

**E. Wölfflin.** *Über die Beeinflussung der Dunkeladaptation durch künstliche Mittel.* (v. Graefes Arch. LXV, 2, S. 302.)

Verf. bestimmte zunächst die Dunkeladaptation der Versuchspersonen durch Reizschwellenbestimmungen in Abständen von 2 bis 3 Minuten im Verlauf einer halben Stunde, dann injizierte er 5 mg Strychnin nitric. an der Schläfe und nahm die Adaptationskurve in gleicher Weise 3 bis 22 Stunden später auf. Es ergab sich, daß die Lichtempfindlichkeit des dunkeladaptierten Auges nach der Injektion (auch von Brucin) erheblich gesteigert war. Die Höhe der monokularen Schwellen war während des ganzen Verlaufes der Dunkeladaptation gleich der binokularen. Eine regionäre Wirkung des Strychnins war nicht nachweisbar, da der Lichtsinn beider Augen eine Steigerung erfuhr; das nämliche gilt für die Sehschärfe.

Da von einigen Beobachtern dem Santonin eine entgegengesetzte Wirkung auf den Lichtsinn zugeschrieben worden ist, so gab Verf. auch 0·05 bis 0·07 g Santonin und untersuchte 15 Personen im Stadium des Gelbsehens, das $^1/_2$ bis $^3/_4$ Stunde nach Einnahme des Pulvers auftrat. Eine Beeinflussung des Lichtsinnes war in keinem Falle zu beobachten. G. Abelsdorff (Berlin).

**Vaughan** und **Boltunow.** *Über die Verteilung der Empfindlichkeit für farbige Lichter auf der helladaptierten Netzhaut.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, 1, S. 1.)

Verff. haben unter den Bedingungen des möglichst reinen Tagessehens die Verteilung der Empfindlichkeit in den verschiedenen Netzhautregionen für Rot, Grün und Blau untersucht. Während für das dunkel adaptierte Auge die Empfindlichkeit für Rot ein wenig nach der Peripherie sinkt, für die anderen Farben aber erheblich steigt, ergab sich hier, daß die im Netzhautzentrum bei Helladaptation vorhandene größte Empfindlichkeit schnell in eine für alle drei Farben fast übereinstimmende Kurve abfällt, so daß die Empfindlichkeit 10° nasalwärts vom Fixierpunkt nur noch $^1/_4$, 20° $^1/_{10}$ bis $^1/_{20}$, bei 35° $^1/_{40}$ der Fovealen beträgt

G. Abelsdorff (Berlin).

**R. H. Kahn.** *Über Tapetenbilder.* (Arch. f. [An. u.] Physiol.) (Physiol. Abteil. 1907, S. 56.)

Verf. beschreibt die bei Betrachtung eines Tapetenmusters eintretenden Täuschungen, wenn die Augenachsen nicht auf dasselbe Stück, sondern auf benachbarte, identische Stücke des Musters gerichtet sind. Die einzelnen beschriebenen Erscheinungen erläutern die Rolle der Konvergenz bei der Wahrnehmung der Tiefendimensionen, sowie die Möglichkeit der Trennung von Konvergenz und Akkommodation. G. Abelsdorff (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**E. Botezat.** *Die Nervenendapparate in den Mundteilen der Vögel und die einheitliche Endigungsweise der peripheren Nerven bei den Wirbeltieren.* (Zeitschr. f. wiss. Zool. LXXXIV, S. 205.)

Es lassen sich die Endapparate aller peripheren Nerven der Wirbeltiere, insofern nicht, wie bei den höheren Sinnesorganen, Nervenzellen den Terminalapparat ausmachen, auf einen allgemeinen im Prinzipe gleichartigen Grundtypus zurückführen, welcher in einem geschlossenen Terminalnetz von Neurofibrillen besteht. Die Form der Endapparate kann eine verschiedene sein und es lassen sich baumartige, schlingenartige, plättchenartige und korbartige unterscheiden.

C. I. Cori (Triest).

**H. Held.** *Kritische Bemerkungen zu der Verteidigung der Neuroblasten- und der Neuronentheorie durch R. Cajal.* (An. Anz. XXX, 15/16, S. 369.)

Die Arbeit ist eine Kritik der R. Cajalschen Verteidigungsschrift der Neuroblasten- und Neuronentheorie und eine erneute, mit vielen Mikrophotographien belegte Darstellung der Heldschen Anschauungen. Verf. vereinigt die Hissche Neuroblastentheorie in bestimmter Weise mit der Hensenschen Lehre, „eine Vereinigung, die aber der Hisschen Lehre die Behauptung von dem freien Auswachsen der Nervenfaser und ihrer unicellulären Genese und der Neuronenlehre den Satz von der genetischen Einheit der Ganglienzelle kostet". Auch er ist der Meinung, daß die von His entdeckten „Neuroblasten den Hauptanteil an der Ausbildung der Nervenleitung haben, da von ihnen der genetische Anstoß zur Bildung des Nervengewebes ausgeht". „Die von einem Neuroblasten her vordringende periphere wie zentrale Nervenfaser folgt aber nicht im Sinne von His den Gewebszwischenräumen, sondern nimmt im Sinne von Hensen ihren Weg mit Hilfe von Zellbrücken und Zellleibern, die zwischen der embryonalen Ganglienzelle und dem späteren Innervationsorgane ausgespannt sind." Demgegenüber gibt es auch keine freiliegenden Cajalschen Wachstumskeulen. Die embryonale neuroblastische Zelle wird aber „schon bald im Laufe ihrer Entwicklung zu einem sehr komplizierten Gebilde". „Die in ihr sich ordnenden und immer mehr an Ausdehnung und Mannigfaltigkeit der Verbindung zunehmenden Neurofibrillennetze sind nicht mehr die Produkte einer einzigen Zelle oder genauer gesagt, ihrer fibrillogenen Zone, sondern die Anteile verschiedener. Dementsprechend kann auch die fibrilläre Struktur einer erwachsenen und multipolar gewordenen Ganglienzelle nicht das genetische Resultat einer einzigen embryonalen Zelle sein." Dadurch, daß die wachsenden Nervenfasern die Zellbrücken und Zelleiber, die auf ihrem Wege liegen, benutzen, kommt eine neue Verbindungsart der Zellen untereinander zustande, die Verf. in Anlehnung an den Begriff Syncytium mit „Ency-

tium" bezeichnet. „Das Nervengewebe eines tierischen Körpers ist also ein Neurencytium von weiter Ausdehnung und durchgreifender Bedeutung. Aber auch lokale Encytien werden im Körper des Embryo entwickelt. Hierher rechne ich das durch die hervorragenden Untersuchungen Holmgrens bekannt gewordene Trophospongium." Weiteren Untersuchungen bleibt vorbehalten, ob sich den Encytien ähnliche Verhältnisse auch noch im erwachsenen Körper finden.

P. Röthig (Berlin).

**H. Merton.** *Über ein intracelluläres Netzwerk der Ganglienzellen von Tethys leporina.* (An. Anz. XXX., 17/18, S. 401.)

In den Ganglienzellen von Tethys leporina, die sehr groß — bis zu 430 $\mu$ im Durchmesser — sind, kann man mit dem Verf. ein den Kern umgebendes Endoplasma und ein Exoplasma unterscheiden, in welches der Nervenfortsatz übergeht. Im Endoplasma liegt, die Kernmembran allseitig umschließend, ein reich entwickeltes Netzwerk, das besonders bei Anwendung einer etwas modifizierten Bielschowskyschen Methode hervortritt. Es zeigt spärliche Verbindungen mit den die Ganglienzellen umgebenden Gliaelementen; bei gründlicher Untersuchung nach der Methode von M. de Nabias (Bibliogr. anat. T. 13, 1904, Fsc. 364) zeigt es sich, daß es zwar in die Gruppe der „Trophospongien" gehört, ihm aber „eine viel größere Selbständigkeit zukommt und daß seine Entstehung aus der Glia hier nicht ohne weiteres feststeht. Wahrscheinlich haben wir also das Netzwerk als einen Bestandteil der Ganglienzelle anzusehen, der erst sekundär mit der Glia in Verbindung getreten ist".

P. Röthig (Berlin).

**H. Brubacher.** *Einfluß der Nervendurchschneidung auf die Struktur der Zahnpulpa.* (Virchows Archiv [18], VII, 3, S. 516.)

Die Versuche wurden an Hunden angestellt, denen der Nervus inframaxillaris meist in der Höhe des Reißzahnes auf einer Strecke von 5 bis 15 mm reseziert wurde. Als feststehende Tatsache hat sich dem Verf. ergeben, daß „erstens keine Nekrose oder Entzündung an der Zahnpulpa nach Durchschneidung des Nervus maxillaris inferior aufgetreten ist, daß aber zweitens eine tiefgehende Ernährungsstörung in der Pulpa sich entwickelt hat, die als Atrophie in Erscheinung tritt". Dabei bleibt es unentschieden, ob ein direkter trophischer Nerveneinfluß oder ein indirekter, durch Störung der Gefäßinnervation vorliegt. P. Röthig (Berlin).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**L. Zuntz.** *Über die menstruelle Wellenbewegung der weiblichen Lebensprozesse.* (Arch. [f. An.] u. Physiol. 1906, 3/4, Verhandlg. physiol. Ges. 8, XII, 1905.)

Die bisher vorliegenden Untersuchungen berechtigten nicht dazu, von einer wellenförmigen Periodizität der Lebensvorgänge des

Weibes zu sprechen. Verf. hat nach Zuntz-Gepperts Methodik Respirationsversuche und ferner Temperaturmessungen an zwei gesunden Frauen (morgens früh, in nüchternem Zustande) ausgeführt.

Die Temperatur in ano war während der 5 Tage der Menstruation und auch an den Tagen danach um 0·3 bis 0·4° niedriger als in den Tagen vorher. Ähnliche, wenn auch geringere Schwankungen zeigte die Ventilationsgröße und die Pulsfrequenz. Die Sauerstoffaufnahme und Kohlensäureabgabe dagegen zeigten keine regelmäßigen Schwankungen. Der respiratorische Stoffwechsel zeigt also keine von der Menstruation abhängigen Veränderungen.

F. Müller (Berlin).

**J. Loeb.** *Über die allgemeinen Methoden der künstlichen Parthenogenese.* (Pflügers Arch. CXVIII, S. 573.)

Verf. bestätigt an Eiern von Anneliden und Mollusken seine Anschauung über die künstliche Parthenogenese (cf. vorstehendes Refer.), der zufolge die rein osmotische Methode der Befruchtungserregung in Wirklichkeit eine Erregung durch Basen ist, während die osmotischen Änderungen nur sekundär in Betracht kommen.

Ferner wird an Seeigeleiern gezeigt, daß Säuren ebenso wie Basen wirken. Bei anderen Tierformen ist dies bisher nicht gelungen nachzuweisen.

Die Wirkung der Basen ist eine viel langsamere.

Henze (Neapel).

**J. Loeb.** *Über die Superposition von künstlicher Parthenogenese und Samenbefruchtung in demselben Ei.* (Arch. f. Entwicklungsmech. XXIII, 3, S. 479.)

Die Arbeit gibt eine Aufzählung der interessanten und wichtigen Ergebnisse zahlreicher Versuche in knapper, prägnanter Form. Sie ist aus diesem Grunde zu einem kurzen Referate nicht geeignet; es muß daher auf die Originalarbeit verwiesen werden, deren Studium bei der Wichtigkeit der behandelten biologischen Probleme und bei der Bedeutung der erhaltenen Resultate nicht warm genug angeraten werden kann.

P. Röthig (Berlin).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 16. November 1907. Bd. XXI. Nr. 17

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.


## Originalmitteilungen.

### Entgegnung an Herrn Professor Galeotti.


Von Privatdoz. Dr. Joh. Biberfeld, Breslau.



(Der Redaktion zugegangen am 7. August 1907.)


Zu den Ausstellungen, die Herr Professor Galeotti in Nr. 9 „Dies Zentralbl." an meinem Referate über die Arbeit von Loiacono erhebt, möchte ich, soweit sie mich betreffen, folgendes zur Sache bemerken:

Ad 2. Galeotti schließt, daß, wenn für einen ruhenden Menschen 70 g Albumin und 310 g Kohlehydrate genügen, für einen Hund von 6 kg ca. 6 g Albumin und 27 g Kohlehydrate ausreichten, mithin wären 250 g Brot (= 15·7 g Albumin und 127 g Kohlehydrate) überreichlich. Ein solcher Schluß ist aber nicht ohne weiteres statthaft, und tatsächlich sieht man Hunde, selbst wenn sie viel mehr Brot erhalten, abmagern, sobald nicht auch noch Knochen, Fett etc. mitverfüttert werden. Der wirkliche N-Umsatz eines Hundes von 6 kg würde (vgl. Munk und Uffelmann, Ernährung des gesunden und kranken Menschen, 1895, S. 24) im Hungerzustande ca. 18 g Albumin betragen, bei Nahrungszufuhr natürlich mehr. Also selbst

wenn der karnivore Hund alles Albumin und alle Kohlehydrate im Brote ausnutzen könnte, wäre die Ernährung unzureichend, wie ich behauptet hatte.

Ad. 3. Galeotti meint, daß es überflüssig gewesen wäre, Kontrollversuche über die Nierenleistung nach anderen Operationen (als nach der einseitigen Nierenexstirpation) anzustellen, da es nur darauf angekommen wäre, die osmotische Arbeit der Niere zu bestimmen, ganz gleichgiltig, woher die mehr ausgeschiedenen Substanzen stammten. Das wäre richtig, wenn Loiacono nicht die Beziehungen der Arbeitsleistung zur Hypertrophie der zweiten Niere hätte untersuchen wollen. Wenn er beispielsweise nach einer Darmresektion ähnliche, durch „Disgregationsprozesse des Organismus" bedingte Mehrleistungen osmotischer Arbeit ohne jede Nierenhypertrophie gefunden hätte, so wäre doch auch für die einseitige Nierenexstirpation ein Zusammenhang zwischen „osmotischer" Mehrleistung und Hypertrophie wenig plausibel. Und da Galeotti es selbst für wahrscheinlich hält, daß die „Ausscheidungsarbeit" der Niere zugenommen habe, so ist nicht einzusehen, warum gerade die osmotische Mehrleistung (d. h. die Absonderung eines konzentrierteren Urins) die Ursache der Hypertrophie sein soll und nicht einfach (wie Nothnagel es angab) die vermehrte Sekretionstätigkeit der Niere, z. B. die Mehrausscheidung von Harnstoff. Die Hypertrophie wäre vermutlich gleichgroß geworden, wenn man durch ein geeignetes Mittel (Wasserzufuhr) dafür gesorgt hätte, daß die Urinkonzentration nicht nur nicht anstieg, sondern sich mehr der des Blutes näherte, so daß die osmotische Arbeit geringer gewesen wäre. Wenn Loiacono schreibt: „Meine Untersuchungen gestatten eine bessere und genauere Bestimmung dieser Erscheinung" (nämlich des Zusammenhanges von Sekretionsreiz und Hypertrophie), „insofern als man jetzt das quantitative Verhältnis zwischen Arbeitszunahme und der Größe der Hypertrophie derart bestimmen kann, daß man dadurch das Maß erhält, wie die eine Erscheinung von der anderen abhängt," so erscheint die Annahme eines solchen quantitativen Verhältnisses um so merkwürdiger als bei seiner Berechnungsweise in Versuch II (S. 656) die Zunahme der geleisteten Arbeit 154 mkgm in 5 Tagen, in Versuch IV aber 40 mkgm in 3 Tagen beträgt, während in beiden Versuchen die Gewichtszunahme der Niere (also die Hypertrophie) gleich (5 g) ist!

---

*(Aus der Abteilung für experimentelle Medizin des Bakteriologischen Instituts in Kiew [Rußland]. Vorstand Prof. W. Lindemann.)*

## Der Sekretionsdruck der Niere.

Von Dr. M. Obniski.

Vorläufige Mitteilung.

(Der Redaktion zugegangen am 28. September 1907.)

Trotz des großen Interesses, welches die Verhältnisse des Druckes im Harnleiter und des arteriellen Druckes bieten, blieb

diese Frage bis zur letzten Zeit nur wenig bearbeitet. Als wichtigere Arbeiten könnte man außer den älteren Untersuchungen von Max Herrmann, Grützner und Ustimowitsch nur etwa die Mitteilungen von Gottlieb und Magnus, von Frey und von Hendersen erwähnen, von welchen Autoren nur die zwei letzterwähnten die graphische Methode zur Entscheidung der gestellten Fragen benutzt haben, aber auch dabei nur wenig Neues den altbekannten Tatsachen hinzufügten. Nur in einem hochwichtigen Versuche von Gottlieb und Magnus finden wir die Andeutung, daß es Bedingungen geben kann, bei welchen der Ureterendruck dem arteriellen gleich werden kann. Da aber die Messungen am sterbenden Tiere vorgenommen waren und dabei der Ureterendruck nicht vor der Messung zum Nullpunkte herabzulassen war, muß die aufgestellte Grundfrage dennoch als noch unbeantwortet angesehen werden.

Deswegen folgte ich gerne dem Vorschlage des Herrn Prof. Dr. W. Lindemann und habe im Laufe der letzten 3 Jahre eine Reihe von Experimenten vorgenommen, um diese verwickelten Verhältnisse etwas näher zu untersuchen. Meine Experimente habe ich im Laboratorium für experimentelle Medizin des hiesigen Bakteriologischen Instituts angestellt und hege die Absicht, sie bald ausführlich zu veröffentlichen. Vorderhand möchte ich aber mich mit der Mitteilung meiner Grundergebnisse begnügen. Was die von mir erwählte Methodik anbetrifft, so unterscheidet sich dieselbe in mancher Hinsicht von der Methodik der obenerwähnten Autoren. Erstens habe ich zum Registrieren des Ureterendruckes ein speziell konstruiertes kleines Kymographion benutzt, dessen Bewegungsmechanismus eine gewöhnliche Weckuhr darstellt, wo durch die Einstellung zweierlei Geschwindigkeiten ermöglicht waren: eine einstündige Umdrehung und eine zwölfstündige, je nach dem mit dem berußten Zylinder vereinigten Zeiger. Auf diese Weise wurden Experimente von viel längerer Dauer möglich, wobei auch die langsamen Schwankungen des Ureterendruckes auf der kurzen Kurve viel deutlicher hervortraten. Der Ureterendruck war auf diesen Kurven mittels eigens dazu konstruierten, mit einem T-Hahne versehenen Quecksilbermanometers automatisch registriert. Außerdem wurde im Verlaufe der Glasröhren, welche die Ureterenkanüle mit dem Manometer in Verbindung setzen, auf der Höhe der Niere noch ein zweiter T-Hahn eingefügt, um in einem beliebigen Moment den Druck auf den Nullpunkt einstellen zu können. Auf diese Weise wurde der Druck in den beiden Nieren gleichzeitig, erstens unter normalen Verhältnissen und zweitens bei gesteigerter Diurese während längerer Zeit registriert. Dabei ist es noch zu erwähnen, daß die Tiere (die sämtlichen Versuche waren an Hunden angestellt) immer einer Alkoholuretannarkose unterworfen und außerdem meistens auch tracheotomiert wurden, um den Verunstaltungen der Kurve durch die Atmungsbewegungen vorzubeugen. Unter solchen Bedingungen sind wir zu folgenden Ergebnissen gekommen.

1. Der normale Ureterendruck steigt ziemlich langsam während 1 bis 3 Stunden und bleibt dann während 10 bis 14 Stunden auf

derselben Höhe, um dann allmählich zu sinken, wobei aber der Nullpunkt selbst nach dem Tode des Tieres nicht erreicht wird. Wird die Kurve während der dritten Periode zum Nullpunkte herabgelassen, so steigt sie nur sehr langsam wieder und erreicht den früheren Stand nicht mehr. Dabei werden als Maximalwerte nur die Druckhöhen von 62 bis 82 Hg beobachtet, die selbstverständlich bei weitem den arteriellen Druck nicht erreichen.

2. Bei gesteigerter Diurese, wozu ich mich der Injektionen von hypertonischen Salzlösungen ($NaCl$, $NaNO_3$) oder von Harnstoff bediente, von dem bis $^1/_{39}$ des Gewichtes des Tieres eingeführt wurde, ist folgendes zu beobachten. Die Druckkurve steigt sehr steil bis auf die Maximalwerte hinauf, so daß die erste Periode nur ein paar Minuten dauert. Die Druckwerte sind dabei meistens sehr hoch, so haben wir mehrmals Werte von 105 bis 110 mm Hg gefunden und als Maximalwert einmal selbst 130 mm beobachtet, was schon dem gewöhnlichen arteriellen Drucke nahe steht. Der maximale Druck wird bei der Diurese kürzere Zeit als in der Norm, aber dennoch während einiger Stunden beobachtet.

3. Bei diesen Druckmessungen, welche wie angegeben an den beiden Nieren gleichzeitig vorgenommen waren, konnte ich mich überzeugen, daß, wie bei den normalen Sekretionsbedingungen, so auch bei der Diurese, die Druckschwankungen in den beiden Nieren vollständig gleich sind und einander parallel verlaufen.

Für weitere Versuche, bei denen gleichzeitig auch der arterielle Druck registriert wurde, haben wir uns des großen Heringschen Kymographions bedient und den Druck nur der einen Niere registriert, während die andere auf dem kleinen Kymographion ihre Kurve schrieb oder in einigen Versuchen exstirpiert wurde, um die Arbeit der gebliebenen Niere zu verstärken. Der Blutdruck wurde mittels Quecksilbermanometer in der A. carolis oder femoralis gemessen. Die Nullpunktlinie war für die beiden synchronisch schwankenden Kurven dieselbe.

Als Endergebnis solcher Experimente kann folgendes angegeben werden:

1. Wird unter normalen Sekretionsbedingungen der maximale Druckwert von der Ureterenkurve erreicht, so geht sie weiter der Abzcisse parallel in derselben Entfernung von der höheren Blutdruckkurve verbleibend, wobei sie allen Schwankungen derselben folgt.

2. Wird dann die Diurese durch Injektion von Salzlösung gesteigert, so geht der Parallelismus verloren und die Ureterenkurve steigt plötzlich bis zu der Blutdruckkurve, ohne aber dieselbe zu kreuzen, da durch solche Injektionen auch der Blutdruck in die Höhe getrieben wird und noch stärkere Drucksteigerungen im Pelvis renalis laut den Untersuchungen von Prof. W. Lindemann wegen der Risse im Bindegewebe der Calyces renales und des Eintretens des Pelvisinhaltes in die Nierenvenen unmöglich sind. Auch kann die Sekretion in den Nierenepithelien unter einem viel zu hohen Drucke leiden.

3. Deswegen habe ich mir zur weiteren Aufgabe gestellt, während der maximalen Diurese den Blutdruck möglichst niedrig zu machen. Dazu wurden die verschiedensten Mittel angewendet, von denen die besten Resultate durch folgendes erreicht wurde:

*a)* durch die Durchschneidung des Halsmarkes auf der Höhe des zweiten Wirbels;

*b)* durch ergiebige Aderlässe, welche einer Injektion größerer Mengen von Salzlösung folgten;

*c)* durch intravenöse Injektion von Chloralhydratlösung.

Bei solcher Versuchsanordnung gelang es nun wiederholt, die Kreuzung unserer zwei Kurven zu beobachten. Dabei blieb die Nierendruckkurve nicht nur höher als die gesunkene Blutdruckkurve, was durch die schon erreichte Füllung der registrierenden Verrichtungen erklärt werden konnte, sondern stieg auch, nachdem sie auf den Nullpunkt eingestellt war, höher als der gleichzeitige Druck in der Arterie oder wurde ihm wenigstens gleich. Dabei ist noch zu erwähnen, daß unter solchen Verhältnissen der Blutdruck weit unter die Werte sinken kann, die von Grützner und Ustimowitsch angegeben werden (30 bis 40 mm Hg). Wir haben selbst bei dem Drucke von 14 bis 16 mm Hg noch ein Steigen der Nierendruckkurve beobachtet.

4. Wird auf der Höhe der Diurese das Tier plötzlich durch Nackenstich oder Kalisalzinjektion getötet, so kann man auch bei stillstehendem Herzen ein Steigen des Nierendruckes beobachten, welches 4 bis 5 mm Hg beträgt und mehrmals während einiger Minuten nach dem Tode registriert werden kann. Diese Erscheinung ist kaum durch etwas anderes, als durch postmortale Sekretion zu erklären.

Auf diese Weise sind wir zum Schlusse gezwungen, daß der Ureterendruck in erster Reihe ein Sekretionsdruck ist und daß die Niere als echte Drüse funktioniert.

---

*(Aus dem Physiologischen Institut der Universität Rostock.)*

## Über die Innervation der Koronargefäße.

Von O. Langendorff.

(Der Redaktion zugegangen am 28. Oktober 1907.)

Über das Vorhandensein und den Verlauf der die Weite der Kranzgefäße des Herzens beherrschenden Nerven liegen nur wenige Untersuchungen vor. In seiner Rostocker Preisschrift (Experimentelle Untersuchungen über die Innervation der Kranzgefäße des Säugetierherzens. 1899) gelangte P. Maaß[1]) auf Grund von Experimenten am isolierten Herz und in teilweiser Übereinstimmung mit Porter zu dem Schluß, daß die Gefäßverengerer der Koronargefäße haupt-

[1]) P. Maaß. Pflügers Arch. f. d. ges. Physiol., 1899, Bd. 74, S. 281.

sächlich, vielleicht ausschließlich im N. vagus, die Dilatatoren dagegen größtenteils in sympathischen, das Ganglion thoracicum primum und die Ansa subclavia passierenden Nervenbahnen enthalten seien. Auch N. Martin, sowie Roy und Adami, in letzter Zeit J. Dogiel und Archangelsky[1]) haben Angaben über das Vorhandensein vasomotorischer Fasern in jenen Nerven gemacht. Diesen positiven Befunden gegenüber gibt E. A. Schaefer[2]) an, daß er durch Reizung des Vagus oder der Accelerantes keine Vermehrung oder Verminderung der die Wand des isolierten Herzens durchströmenden Blutmenge habe erhalten können und daß auch die Anwendung von Nebennierenextrakt keinerlei konstriktorische Wirkung habe erkennen lassen. Bei der Anwendung dieses Mittels ging Schaefer von der durch Langley, Elliott u. a. begründeten Annahme aus, daß der Einfluß des Nebennierensaftes auf die glatte Muskulatur nicht ein direkter muskulärer sei, sondern nur dort sich geltend machen könne, wo eine sympathische Innervation vorhanden sei und daß auch die bekannte Gefäßverengerung, die der Saft hervorruft, auf die Erregung sympathischer Vasomotorenendigungen (beziehungsweise die rezeptive Zwischensubstanz Langleys) zurückzuführen sei. Aus der Unwirksamkeit des Adrenalins schloß daher Schaefer auf das Nichtvorhandensein vasomotorischer Nerven.

Im Laufe des Jahres 1906 habe ich mich lange bemüht, die Wirkung des Nebennierensaftes oder daraus hergestellter Präparate (Suprarenin, Adrenalin) auf die Gefäßweite am ausgeschnittenen und künstlich mit Ringer-Lösung oder verdünntem Blut gespeisten Katzen- und Kaninchenherzen zu ermitteln. Versuche dieser Art bieten eine besondere Schwierigkeit dadurch, daß, wie bekannt, das Nebennierenextrakt die Energie der Herzschläge bedeutend vermehrt, jede Steigerung der Kraft des Herzens aber den seine Wand speisenden Blutstrom verstärkt. Demgemäß ergibt die Messung der vor, während und nach der Suprareninvergiftung aus den Koronarvenen abfließenden Blutmenge unklare Resultate, die bald für die Möglichkeit eines konstriktorischen Einflusses, bald für Gefäßerweiterung, bald für keines von beiden sprechen.

Nachdem ich zu der Überzeugnng gelangt war, daß auf diesem Wege eine Entscheidung nicht möglich ist, prüfte ich in einer zweiten Reihe von Experimenten den Suprarenineinfluß am künstlich gespeisten flimmernden Herz. Allein hier begegnete ich derselben Schwierigkeit, da das Gift auch das Flimmern verstärkt und die dadurch bewirkte Förderung des Blutstromes ebenso wie am schlagenden Herz einerseits eine eingetretene Kontraktion verdecken, anderseits eine nicht vorhandene vasomotorische Dilatation vortäuschen kann. Dazu kommt, daß in sehr vielen Fällen Suprarenin das spontan oder durch Tetanisierung entstandene Flimmern beseitigt, wodurch natürlich der Plan des Versuches umgestoßen wird.

[1]) J. Dogiel und K. Archangelsky. Ebenda, 1906, Bd. 116, S. 482.
[2]) E. A. Schaefer. Arch. de Sciences biolog. de St. Petersburg, 11. Suppl.; Festschrift für Pawlow, 1904, p. 251.

Ich benutzte daher in einer weiteren Versuchsreihe nach dem Vorgange von Dogiel das durch Kaliumvergiftung zum Stillstand gebrachte Herz. Abgesehen davon, daß ich auch dieses, selbst wenn größere K Cl-Mengen der Speisungsflüssigkeit zugefügt waren, durch die Anwendung des Suprarenins wieder zum Schlagen erwachen sah, waren, selbst wenn es im Stillstand verharrte, auch hier die Ergebnisse widersprechend.

Dasselbe muß von Versuchen gesagt werden, die am toten und bereits erstarrten Herz angestellt wurden. Bei diesen Versuchen ging ich von der Vermutung aus, daß die glatten Gefäßmuskeln und ihre hypothetischen Nerven später absterben möchten als der Herzmuskel oder jedenfalls leichter durch Blutspeisung wieder belebt werden könnten als das totenstarre Herz, dessen befriedigende Wiederherstellung mir wenigstens niemals hatte gelingen wollen. Auch hier indessen ergab die Anwendung von Suprarenin keine eindeutigen Resultate, da der kontinuierlich fließende Speisungsstrom, den keine rhythmische oder auch nur flimmernde Tätigkeit des Herzmuskels mehr förderte, eine große Neigung zeigte, trotz gleichbleibender Druckhöhe und Temperatur von selbst schwächer und schwächer zu werden.




Fig. 1.

Nach allen diesen vergeblichen Bemühungen habe ich mich einer ganz anderen Versuchsmethode zugewendet und durch diese sowohl an den Koronararterien als auch an anderen Blutgefäßen ganz klare und eindeutige Resultate erzielt.

Ich verwendete nämlich ausgeschnittene zirkuläre Arterienstreifen, die in Ringer-Lockescher Lösung auf Körpertemperatur erwärmt und deren Längenänderungen graphisch verzeichnet wurden. Durch die Untersuchungen von Baylißs[1]), Mac William[2]), v. Frey[3]), O. B. Meyer[4]) und F. Müller[5]) ist dargetan worden, daß isolierte Blutgefäße bei geeigneter Behandlung tagelang am Leben erhalten und ihre Muskeln durch Induktionsschläge, wie auch durch Adrenalin reizbar bleiben können.

---

[1]) W. M. Bayliß. Journ. of Physiol., 1902, Vol. XXVIII, p. 220.

[2]) Mac William. Proceed. Roy. Soc., 1902, Vol. LXX, p. 109; Proceed. Physiol. Soc., June 1906.

[3]) M. v. Frey. Sitzungsberichte der Physikal-medizinischen Gesellschaft, Würzburg 1905.

[4]) O. B. Meyer. Zeitschr. f. Biologie, 1907, Bd. XXX, S. 352.

[5]) F. Müller. Arch. f. (Anat. u.) Physiol., 1906, Suppl.-Bd., II. Hälfte, S. 411.

Durch Versuche an isolierten und überlebend erhaltenen Koronararterien mußte es daher gelingen, die Frage, ob auch auf sie die wirksamen Substanzen des Nebennierenextraktes Einfluß haben und damit — nach den oben erwähnten Voraussetzungen — auch die Frage nach dem Vorhandensein einer vasomotorischen Innervation der Kranzgefäße zu entscheiden.

Die Versuche sind sämtlich in Gemeinschaft mit stud. med. R. Geinitz ausgeführt worden.

Natürlich sind nur die Gefäße großer Herzen dafür verwendbar. Wir fanden Rinderherzen besonders geeignet, bei denen die größeren Äste der Koronarien mehr als federkieldick sein können. Die Arterien wurden möglichst bald nach der Schlachtung des Tieres präpariert und bis zum Gebrauch in eiskalter, mit Sauerstoff gesättigter Ringer-Lösung verwahrt. Zur Untersuchung wurden Ringe von 2 bis 4 mm Breite entnommen, aufgeschnitten und mit feinen Engelmannschen Serrefines in einer auf etwa 35° C erwärmten, beständig von Sauerstoff durchperlten Ringer-Lösung aufgehängt; die obere Klemme stand durch einen Faden mit dem kurzen Arm eines zweiarmigen Strohhebels in Verbindung, dessen Spitzen mit starker (etwa 34facher) Vergrößerung jede Längenänderung des Arterienstreifens auf dem berußten Zylinder registrierte. Nahe der Achse trug der Schreibhebel ein kleines Gewicht, doch betrug die Belastung durch dasselbe nur ungefähr 1·25 g.

Den an der Koronaria angestellten Versuchen möchte ich vorausschicken, daß auch wir die von den oben genannten Autoren hervorgehobene Lebenszähigkeit der Gefäßmuskeln der verschiedensten Arterien vielfach haben bestätigen können. Ebenso den von ihnen bereits studierten Einfluß elektrischer Reize und die bekanntlich immer konstriktorische Wirkung der gebräuchlichen Nebennierenpräparate Adrenalin (Takamine) und Suprarenin (Höchst). In Fig. 1 gebe ich eine Aufzeichnung wieder, durch welche die Wirkung des Suprarenins auf die Art. renalis des Rindes dargestellt wird. Bei Su wird eine kleine Menge dieses Giftes dem Ringerbade hinzugefügt.

Bei den Kranzgefäßen stellten wir jedesmal zunächst fest, ob das ausgeschnittene und mehr oder weniger lange Zeit aufbewahrte Stück elektrisch reizbar war. Die beiden Serrefines waren mit einem Schlittenapparat verbunden, so daß dem Streifen tetanisierende Induktionsströme zugeleitet werden konnten. Hatte die Reizung Erfolg, so wurde die Wirkung des Suprarenins untersucht. Später wurde wieder die elektrische Reizbarkeit geprüft.

Diese Versuche an den Koronararterien haben nun das auf den ersten Blick unerwartete Resultat gegeben, daß durch Suprarenin oder Adrenalin zuweilen (doch nur selten) gar keine Wirkung, meistens aber eine unzweifelhafte, oft recht beträchtliche Verlängerung des Gefäßstreifens eintritt.

Aus der großen Zahl unserer Versuche führe ich ein Beispiel an.

Zu dem in Fig. 2 dargestellten Versuche wurde ein Stück aus dem Ramus descendens der Coronaria sinistra vom Rind benutzt.

Bei Su wird der Lockeschen Lösung so viel des künstlichen Suprareninpräparates hinzugefügt, daß der Gehalt der Lösung $0·5 \times 10^{-5}$ beträgt. Die darauf eintretende Verlängerung des Gefäßstreifens ist nicht unerheblich; sie beträgt etwa 5% seiner Länge.

In anderen Fällen war die Verlängerung oft geringer (3 bis 4% und weniger); selten fehlte jede Wirkung.

Das Suprarenin bewirkt also — abweichend von seiner Wirkung an anderen Arterien — an den Kranzarterien des Herzens nicht Verengung, sondern Erschlaffung. Diese Erschlaffung beruht, wie es scheint, auf einer Abnahme oder Aufhebung eines vorhandenen, vermutlich nervösen Tonus der zirkulären Gefäßmuskeln. Jedenfalls werden diese durch das Gift nicht etwa gelähmt; denn nach dem Eintritt seiner Wirkung läßt sich durch elektrische Reizung leicht ihre noch vorhandene Erregbarkeit nachweisen. (In Fig. 2 wird bei Te kurze Zeit tetanisiert.)

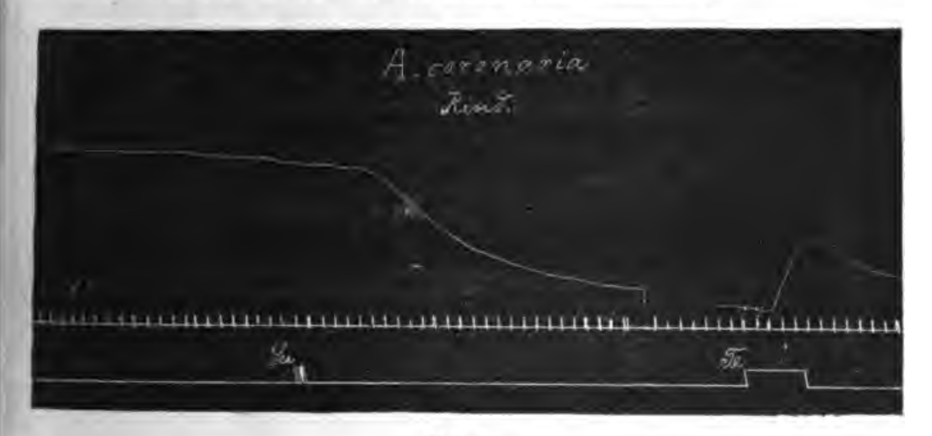



Fig. 2.

Ich sagte oben, daß dieses Ergebnis des Suprareninversuches auf den ersten Blick überrascht. Bei näherer Überlegung indessen erkennt man, daß dieser Erfolg eigentlich hätte vorausgesagt werden können, unter der Voraussetzung nämlich, daß einerseits die Angaben von Maaß über den Verlauf der Konstriktoren und Dilatatoren der Koronargefäße korrekt sind und daß anderseits die Meinung von Langley[1]) und Elliott[2]), daß das Nebennierenextrakt immer wie eine Sympathikusreizung wirke, tatsächlich zutrifft. Unter diesen Präsumptionen nämlich konnte, da Sympathikusreizung beim isolierten Herzen nur Erweiterung der Koronargefäße ergeben hatte, auf Suprarenin gar nichts anderes eintreten, wie Dilatation. Daß

[1]) J. N. Langley. Journ. of Physiol. 1901, Vol. XXVII, p. 237 und 1905 Vol. XXXIII, p. 375.

[2]) Elliott. Ebenda. 1905, Vol. XXXII, p. 401. Vgl. auch W. M. Baylíß und E. H. Starling. Ergebnisse der Physiologie 1906 (herausgegeben von Asher und Spiro), 5 Jahrg., S. 690 bis 692.

sie eingetreten ist, scheint mir ein Beweis für die Richtigkeit beider Voraussetzungen zu sein.

Wer zu teleologischen Betrachtungen neigt, wird dieses Verhalten der Koronargefäße sehr zweckmäßig finden. Da das Suprarenin nämlich die Kraft des Herzschlages steigert, muß es sehr günstig für diese Wirkung sein, wenn zugleich die Gefäße der Herzwand erweitert werden. Unterlägen sie, wie die der übrigen Organe einer Verengerung, so würde eine ausgiebige und anhaltende Energiesteigerung unmöglich sein.

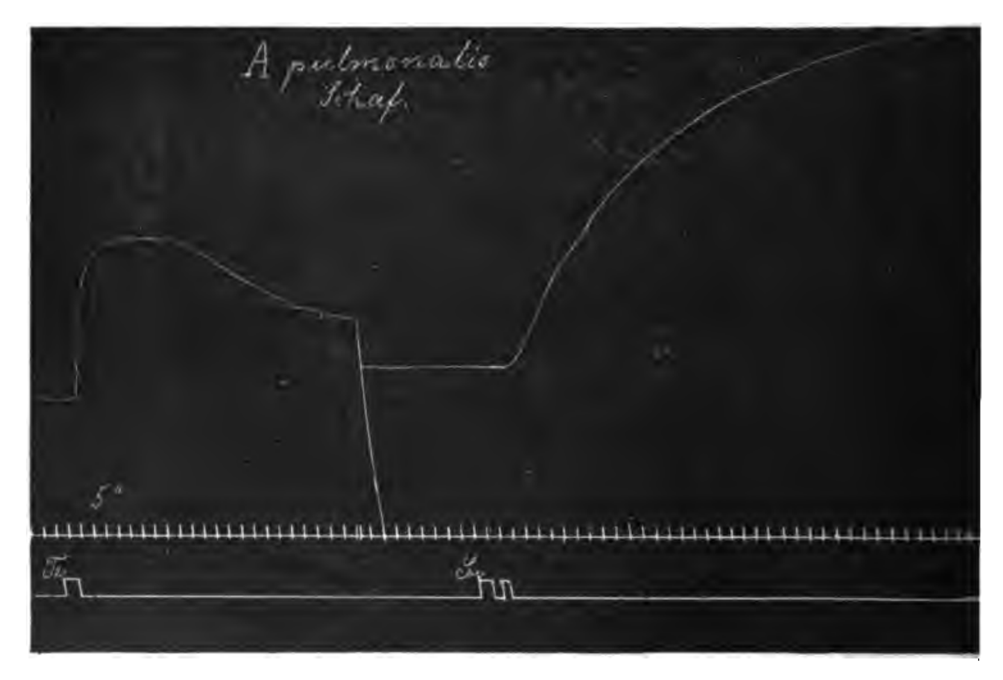



Fig. 3.

Es lag nahe, die Methode der Suprareninprüfung auch an anderen überlebenden Arterien zu versuchen, deren vasomotorische Innervation bis jetzt streitig ist.

Von den **Lungengefäßen** behaupten die einen eine durch den Sympathikus vermittelte vasomotorische Innervation (Lichtheim, Bradford und Dean, François-Franck u. a.), die von anderen (Openchowski, Brodie und Dixon u. a.) geleugnet wird[1]). Sollte wirklich das Nervensystem unfähig sein, die Stärke des die Lungen

[1]) Literatur über die vasomotorische Innervation des Lungenkreislaufs bei R. Tigerstedt. Ergebnisse der Physiologie 1903 (herausgegeben von Asher und Spiro), 2. Jahrg., II. Abt., S. 571 bis 580. In letzter Zeit ist A. Krogh auf Grund von Versuchen an Schildkröten für die Existenz von Lungenvasomotoren eingetreten. (Zentralbl. f. Physiol. 1907, Bd. XX, S. 802.)

durchfließenden Blutstromes zu regulieren? Sollte es überhaupt Gefäßmuskeln geben, die der Innervation entbehren? Solche Fragen waren es, die mich veranlaßten, auch hier am isolierten Fragment des Arterienrohres das Suprarenin zu prüfen[1]).

In den Versuchen dienten uns Äste der Arteriapulmonalis vom Schaf, Schwein, Kalb und von der Katze.

Die Anwendung des Suprarenins hatte hier in allen Fällen, in denen es überhaupt wirkte, und das war die Mehrzahl, Verkürzung des Gefäßstreifens zur Folge.

In Fig. 3 ist bei Te der Einfluß elektrischer Tetanisierung, bei Su die Wirkung einer Suprarenindosis zu erkennen. Die Arterie stammte vom Schaf.

Durfte aus den obigen Versuchen geschlossen werden, daß die Kranzgefäße des Herzens vom Sympathikus mit gefäßerweiternden Fasern versehen werden, so folgt aus den an den Ästen der Lungenarterie angestellten Experimenten, daß ihnen der Sympathikus Konstriktoren zuführt.

Auch für die Gehirnarterien haben wir eine ähnliche Untersuchung geplant; denn auch hier ist die Frage nach der Existenz von Gefäßnerven noch unbeantwortet[2]). Indessen haben wir bis jetzt noch nicht genügend geeignetes Versuchsmaterial erlangen können. Über den weiteren Fortgang dieser Versuche soll später berichtet werden.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Fischer.** *Über Spinnenseide.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 126.)

Der Hauptbestandteil der gewöhnlichen Seide, das Seidenfibroin, ist durch seine chemische Zusammensetzung ziemlich scharf getrennt von anderen Proteiden, indem es unter den Amidosäuren Glykokoll, Alanin und weiter Tyrosin und Serin in überwiegender Quantität bei der Hydrolyse liefert. Die große Spinne Nephila madagascariensis produziert ebenfalls ein seidenartiges Gespinst, das vom Verf. chemisch untersucht wurde, und zwar zum Zwecke der Vergleichung mit dem Seidenfibroin.

Die Spinnenseide ist frei von wasserlöslichen Produkten, enthält also keine dem Seidenleim analoge Substanz. Sie löst sich wie das Seidenfibroin in konzentrierter $HCl$ und scheidet beim Zusatz von Alkohol eine Art von Serikoin ab.

Die Spinnenseide liefert bei der Hydrolyse beträchtliche Mengen von Glutaminsäure, das Seidenfibroin nicht; dagegen werden weder

---

[1]) Erst nach Beendigung unserer Versuche und während des Druckes sah ich, daß in der oben angeführten Arbeit von Meyer bereits Versuche an der Lungenarterie mitgeteilt sind, die infolge der gleichen Überlegung angestellt wurden und dasselbe Ergebnis geliefert haben wie die unserigen.

[2]) Vgl. die Zusammenstellung bei W. M. Baylиß. Ergebnisse der Physiologie 1906, 5. Jahrg., S. 339 bis 342.

Serin noch Phenylalanin gefunden. Trotz dieser Unterschiede treten die äußerlich ähnlichen Eigenschaften der beiden Produkte auch hinreichend hinsichtlich ihrer chemischen Zusammensetzung zutage. Bei der Hydrolyse wurden gefunden in Prozenten: Glykokoll 35·13 — d-Alanin 23·4 — l-Leucin 1·76 — Prolin 3·68 — l-Tyrosin 8·2 — d-Glutaminsäure 11·7 — Diaminosäuren (auf Arginin berechnet) 5·24 — Ammoniak 1·16 — Fettsäuren 0·66 — Asche 0·59. Nach Abzug des durch die Hydrolyse zutretenden Wassers kommt somit der Gesamtwert auf 74%. Henze (Neapel).

**Abderhalden** und **Voitinovici.** *Hydrolyse des Keratins aus Horn und aus Wolle.* (Aus dem I. chemischen Institute der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 3/4, S. 348.)

Die Hydrolyse des Keratins aus Schafwolle und Hammelhorn ergab folgende Mengen von Aminosäuren:

| | Schafwolle | Hammelhorn |
|---|---|---|
| Glykokoll . . | 0·58% | 0·45% |
| Alanin . . . | 4·4 % | 1·6 % |
| Valin . . . | 2·8 % | 4·5 % |
| Leucin . . . | 11·5 % | 15·3 % |
| Prolin . . . | 4·4 % | 3·7 % |
| Serin . . . | 0·1 % | 1·1 % |
| Phenylalanin | | 1·9 % |
| Asparaginsäure | 2·3 % | 2·5 % |
| Glutaminsäure | 12·9 % | 17·2 % |
| Tyrosin . . | 2·9 % | 3·6 % |
| Zystin . . . | 7·3 % | 7·5 % |
| Arginin . . | | 2·7 % |
| Lysin . . . | | 0·2 % |

W. Heubner (Straßburg).

**Abderhalden** und **Voitinovici.** *Weitere Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung der Proteine.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 3/4, S. 368.)

I. Hydrolyse des Ichthylepidins aus den Schuppen von Cyprinus Carpio (Karpfen).

Möglichst gereinigte Karpfenschuppen wurden mit verdünnter Salzsäure, danach mit sehr verdünnter Kalilauge und viel Wasser behandelt, endlich noch mit 0·1%iger Salzsäure 10 Tage bei 40° digeriert. Das schließlich rein zurückbleibende Ichthylepidin enthielt 50·87% C; 6·56% H; 15·69% N; 1·02% S; 25·8% O. Es lieferte bei der Hydrolyse

5·7% Glykokoll
3·1% Alanin
15·1% Leucin
6·7% Prolin
1·2% Asparaginsäure
9·2% Glutaminsäure
1·0% Tyrosin.

II. Hydrolyse des Blutfibrins.

Gewaschenes Fibrin aus Pferdeblut lieferte bei der Hydrolyse:

3·0% Glykokoll
3·6% Alanin
1·0% Valin
15·0% Leucin
3·6% Prolin
2·5% Phenylalanin
2·0% Asparaginsäure
10·4% Glutaminsäure
0·8% Serin
3·5% Tyrosin.

W. Heubner (Straßburg).

**Abderhalden** und **Funk.** *Beitrag zur Kenntnis der beim Kochen von Kasein mit 25%iger Schwefelsäure und mit starker Salzsäure entstehenden Spaltungsprodukte.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 1/2, S. 19.)

Bei der Hydrolyse von Kasein konnten Verff. außer den Aminosäuren Anhydride von Dipeptiden auffinden, und zwar Leucinimid und l-Phenylalanyl-d-alaninhydrid, vielleicht auch l-Leucyl-d-valinanhydrid. Diese Produkte sind entweder als solche im Kaseinmolekül enthalten, oder entstehen sekundär aus den Dipeptiden. Sicherlich entstehen sie nicht durch nachträgliche Kondensation von Aminosäuren, wie besondere Versuche lehrten.

W. Heubner (Straßburg).

**Abderhalden** und **Gigon.** *Vergleichende Untersuchung über den Abbau des Edestins durch Pankreassaft allein und durch Magensaft und Pankreassaft.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin). (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 1/2, S. 119.)

Verff. ließen gleiche Mengen Edestin durch Pankreassaft allein und nach vorheriger Einwirkung von Pepsinsalzsäure und nachfolgender Neutralisation verdauen; in den Verdauungsgemischen bestimmten sie die gebildeten Mengen Tyrosin und Glutaminsäure. Es zeigte sich eine geringe Beschleunigung der Pankreasverdauung an den Präparaten, die vorher der Pepsinsalzsäure ausgesetzt gewesen waren.

W. Heubner (Straßburg).

**O. v. Fürth** und **E. Scholl.** *Über Nitrochitine.* (Hofmeisters Beitr. X, S. 188.)

Versuche, das Chitin oder Chitosan durch Oxydationsmittel in wässeriger, und zwar sowohl saurer, als auch alkalischer Lösung abzubauen, führten zu keinem Resultat. Die Einwirkung starker Salpetersäure (spez. Gew. 1·525) erzeugt Nitrochitine, d. h. Salpetersäureester des Chitins, die in ihrem chemischen Verhalten weitgehende Analogien mit den Nitrozellulosen aufweisen. Es entstehen zwei Produkte; das eine ist in den gebräuchlichen Solventien unlöslich, das andere wird von Alkohol, Azeton, Essigester, Eisessig (nicht aber von Äther, Petroläther, Benzol, Chloroform) leicht aufgenommen.

Bei der Einwirkung von salpetriger Säure auf Chitosan erhält man ein wasser-, säure- und alkalilösliches Produkt, welches durch Alkohol gefällt wird und Fehlingsche Lösung sowie ammoniakalische Silberlösung reduziert. Henze (Neapel).

**K. B. Hofmann** und **F. Pregl.** *Über Koilin.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 448.)

Mit Koilin wird die Substanz bezeichnet, welche die Wand des Vogelmagens auskleidet. Sie ist das erhärtete Sekret gewisser Drüsen, gleicht also in genetischer Hinsicht der Membrana testacea des Vogeleies. Verff. untersuchten das Koilin chemisch, um daraus auf seine Beziehungen zur Eihaut, respektive zu den echten Eiweißkörpern oder zu den Keratinen zu schließen.

Aus den Mengenverhältnissen der nach dem Fischerschen Veresterungsverfahren gewonnenen Amidosäuren läßt sich kein Schluß auf die Stellung des Koilins zu den echten Eiweißkörpern ziehen. Zu den Keratinen läßt sich das Koilin ebenfalls nicht stellen, da wahrscheinlich die Cystingruppe ganz fehlt. Das Koilin hat keine Ähnlichkeit mit der Membrana testacea des Huhns, ebensowenig mit der Eischale der Selachier, sondern ist ein Stoff sui generis. Die Eihaut besteht nicht aus Keratin, so daß die Bezeichnung Ovokeratin fallen zu lassen ist. Henze (Neapel).

**L. Pollak.** *Über die Abspaltung von Azeton aus azetessigsauren Salzen durch Organauszüge und Eiweißkörper.* (Aus dem k. k. serotherapeut. Institut in Wien.) (Hofmeisters Beitr. X, 4/6, S. 232.)

Wird azetessigsaures Natrium mit Blutserum oder Organauszügen digeriert, so zerfällt das Salz unter Abspaltung von $CO_2$ und Azeton, und zwar viel rascher, als der spontane Zerfall des azetessigsauren Na. bei Bruttemperatur vor sich geht. Durch weitere Versuche ließ sich feststellen, daß die wirksame Substanz — organischer, nicht dialysabler Natur, hitzebeständig und nicht fermentartig — durch die Eiweißkörper des Serums dargestellt wird. Gereinigtes Globulin, kristallisiertes Serumalbumin, Kasein, kristallisiertes Edestin zeigen in gleicher Weise die spaltende Wirkung, ebenso wie Wittepepton und die aus demselben gewonnene Hetero- und Deuteroalbumose; aber auch Aminosäuren wie Leucin, Alanin etc., gewisse Amide und von anorganischen Substanzen die Ammoniaksalze erwiesen sich als wirksam. Demnach ist die spaltende Wirkung an das Vorhandensein von $NH_2$-Gruppen gebunden. S. Lang (Karlsbad).

**Neubauer** und **Flatow.** *Synthesen von Alkaptonsäuren.* (Aus der II. medizinischen Klinik der Universität München.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 3/4, S. 375.)

In dem Alkaptonharn eines Patienten hatte Kirk außer der von vielen Autoren beschriebenen und in ihrer Konstitution erkannten Hydrochinonessigsäure (Homogentisinsäure) eine zweite Substanz „Uroleucinsäure" gefunden, die bisher als Hydrochinon-$\alpha$-Milchsäure angesprochen wurde.

Zur Entscheidung über die Richtigkeit dieser Annahme unternahmen Verff. die Synthese der Hydrochinon-$\alpha$-Milchsäure.

Die Synthese gelang auf folgende Weise: Salizylaldehyd wurde mit Kaliumpersulfat oxydiert und lieferte (ohne die Aldehydgruppe in der Seitenkette zu tangieren!!) Gentisinaldehyd. Dieser wurde mit Hippursäure analog der Perkinschen Synthese kondensiert, das Produkt im Wasserstoffstrom mit konzentrierter Natronlauge gekocht. Dabei resultierte das Anhydrid der Hydrochinonbrenztraubensäure in guter Ausbeute. Dessen Reduktion mit Natriumamalgam lieferte bei gewissen Vorsichtsmaßregeln Hydrochinon-$\alpha$-Milchsäure, die schön kristallisiert erhalten wurde.

Diese synthetische Säure erwies sich nun als verschieden von der Uroleucinsäure, hatte anderen Schmelzpunkt, anderes Verhalten des Kristallwassers und gab keine Färbung mit Eisenchlorid wie diese.

Die Erfahrungen, die diese Synthese lieferte, benutzten Verff. weiterhin, um eine neue bequeme Synthese der Homogentisinsäure auszuarbeiten und mehrere Hydrochinonsäuren neu darzustellen, deren jedoch keine mit der Uroleucinsäure identisch war, nämlich: Hydrochinonakrylsäure, Hydrochinonpropionsäure, Hydrochinonglyoxylsäure und Hydrochinonglykolsäure. W. Heubner (Staßburg).

**H. Steudel.** *Die Zusammensetzung der Nukleinsäuren aus Thymus und aus Heringssperma.* (II. Mitteilung.) (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 1/2, S. 14.)

Verf. greift auf seine eigenen früheren Versuchsresultate zurück und bespricht theoretisch die Möglichkeit, daß die Nukleinsäure aus Thymus vier mit einer Hexose verbundene Phosphorsäurereste enthalte, deren jeder eine Base, und zwar Guanin, Adenin, Thymin und Cytosin, trage. Diese Annahme verlangt die Formel $C_{43}H_{57}N_{15}O_{30}P_4$ statt der bisher giltigen $C_{40}H_{52}N_{14}O_{25}P_4$. Nach der Zusammenstellung des Verf. lassen sich die Analysenwerte der Nukleinsäure mit jeder der beiden Formeln vereinen.

W. Heubner (Straßburg).

**H. Buchtala.** *Über das Mengenverhältnis des Zystins in verschiedenen Hornsubstanzen.* (Aus dem Institute für medizinische Chemie der Universität Graz.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 5/6, S. 474.)

Verf. bestimmte nach Mörners Verfahren die Zystinmenge in verschiedenen Horngebilden; es bestätigten sich Mörners frühere Resultate, daß verschiedene Hornsubstanzen sehr verschiedene Zystinmengen enthalten, daher nicht als gleichartige chemische Körper anzusehen sind; in den Haaren jeder Tierart wurde stets die größte Zystinmenge gefunden. Die Übersicht der Analysen gibt folgende Tabelle:

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Menschenhaare: | 14·03 | 12·98 | 14·53% | Zystin |
| Menschennägel: | 5·15 | | % | „ |
| Roßhaare: | 7·98 | | % | „ |
| Pferdehufe: | 3·20 | | % | „ |

| | | |
|---|---|---|
| Rinderhaare: | 7·27 | % Zystin |
| Rinderklauen: | 5·37 | % „ |
| Schweinsborsten: | 7·22 | % „ |
| Schweineklauen: | 2·17 | % „ |

W. Heubner (Straßburg).

**M. Tswett.** *Zur Chemie des Chlorophylls. Über Phylloxanthin, Phyllozyanin und die Chlorophyllane.* (Aus dem phyto-physiol. Institut der Universität Warschau.) (Biochem. Zeitschr. V, S. 6.)

Verf. hat seine Methode der Adsorptionsanalyse auf das Studium des Chlorophylls angewendet. Schüttelt man ein in einem organischen Medium gelöstes Farbstoffgemenge mit pulverisiertem $CaCO_3$ oder einem andern geeigneten Adsorbens, so kann man die Farbstoffe der Lösung entziehen und durch elektive Lösungsmittel aus dem Adsorptionsverbande wiedergewinnen; filtriert man z. B. ein solches Farbstoffgemenge durch eine „Adsorptionssäule", so werden die Farbstoffe nacheinander adsorbiert und können auf diese Weise voneinander getrennt werden („Chromatogramm"). Bei Anwendung dieser Methode fand der Verf., daß das Blattgrün aus wenigstens sieben verschiedenen Farbstoffen besteht, von denen fünf gelb gefärbt sind. Die grüne Komponente ist ein Gemisch zweier Farbstoffe, des blauen Chlorophyllin $\alpha$ und des in geringerer Menge vorhandenen Chlorophyllin $\beta$. Durch Säurebehandlung werden die Chlorophylline in Chlorophyllane verwandelt, und zwar entspricht jedem Chlorophyllin ein Chlorophyllan. Die gelben Farbstoffe fluoreszieren nicht und besitzen kein Spektrum, während die grünen wohl charakterisierte Absorptionsbänder zeigen.

Die von Schunck und Marchlewski behauptete Umwandlung von Phylloxanthin in Phyllozyanin wird von Tswett geleugnet; nach seinen Untersuchungen ist vielmehr das Phyllozyanin ein durch Salzsäurebehandlung gewonnenes Derivat des Chlorophyllan $\alpha$, während das Phylloxanthin aus dem Chlorophyllan $\beta$ stammt, vielleicht sogar mit demselben identisch ist. Im übrigen hat Marchlewski nach seinen letzten Versuchen die Verwandlung des Phylloxanthins in Phyllozyanin auch nicht mehr behaupten können.

R. Türkel (Wien).

**J. Lifschütz.** *Die Oxydationsprodukte des Cholesterins in den tierischen Organen (Knochenblut).* (II. Mitteilung.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 140.)

Die vom Verf. im natürlichen Wollfett nachgewiesenen niederen Oxydationsprodukte des Cholesterins [$C_{26}H_{42}(OH)_2$ und $(C_{26}H_{43}O)_2O$], die sich auch aus reinem Cholesterin beim Stehen desselben in sauerstoffhaltiger Atmosphäre im Lichte bilden, konnte Verf. nunmehr auch im Knochenfett und im Blute auffinden. Als Nachweis diente die Reaktion mit Eisessig und konzentrierter Schwefelsäure sowie die spektrale Beobachtung der hierbei auftretenden Farbenerscheinungen.

Diese Beobachtung dürfte beweisen, daß die Oxydation des Cholesterins auch im Innern des tierischen Organismus vor sich geht.

Henze (Neapel).

**H. Hildebrandt.** *Über Bebeerin.* (Aus dem pharmakol. Institut zu Halle.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 3/4, S. 279.)

Bebeerin ist ein schon länger bekanntes, mit dem Pelosin identisches Pflanzenalkaloid, das von Scholtz kristallinisch dargestellt wurde. Die pharmakodynamische Untersuchung ergab, daß die rechtsdrehende amorphe Modifikation des Bebeerins zufolge seiner leichteren Resorbierbarkeit am stärksten wirksam ist. Bei Fröschen hatte es, subkutan injiziert, eine curareähnliche Wirkung, zunächst Schwerfälligkeit, dann Lähmung der peripheren Nerven; die Herzkontraktionen nahmen einen exquisit peristaltischen Charakter an. Ähnliche Wirkungen zeigten sich bei Mäusen, Kaninchen, Katzen. Im Urin wurde ein Glykuronsäurepaarling ausgeschieden. L. Borchardt (Königsberg).

**D. Gourewitsch.** *Über das Verhalten des Koffeins im Tierkörper mit Rücksicht auf die Angewöhnung.* (Aus dem pharmakolog. Institut in Zürich.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 3/4, S. 211.)

Gegen Koffein läßt sich eine gewisse, wenn auch nicht sehr hochgradige Immunität erzielen, indem die sonst sicher letal wirkende Dosis täglich eingespritzt werden kann. Die Ursache dieser Gewöhnung ist weder in einer vermehrten Zerstörungsfähigkeit der Gewebe gegenüber dem Koffein, noch in einer höheren Giftfestigkeit der besonders für Koffein empfindlichen Organe (Hirn und Muskel) zu suchen, sondern in einer aktiv erworbenen Zellimmunität, da gerade die für Koffein empfindlichsten Organe bei den immunisierten Tieren das Koffein in großer Menge eingelagert enthalten.
L. Borchardt (Königsberg).

**L. Spiegel.** *Beziehungen der Phenole zur Schwefelsäureausscheidung.* (Aus der chem. Abt. des pharmakol. Institutes der Universität Berlin.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 3/4, S. 270.)

Die Arbeit bedeutet einen bemerkenswerten Versuch, die Ehrlichsche Seitenkettentheorie auf einfacher zusammengesetzte chemische Bindungen im Organismus zu übertragen. Spiegel geht von dem Gedanken aus, daß — wenn sich die Seitenkettentheorie auf diese Verhältnisse übertragen läßt — bei ständiger Zufuhr von Phenol nicht nur die Phenolschwefelsäure, sondern in noch höherem Maße die Gesamtschwefelsäureausfuhr eine Vermehrung erfahren müsse, da die Theorie eine Überproduktion des Paarlings der Schwefelsäure erwarten ließ. Leider gestattet die Versuchsanordnung nicht, die Frage zu entscheiden. Das verwendete Phenolpräparat Euguform setzte trotz seines nicht unbedeutenden Phenolgehaltes zufolge seiner stark antiseptischen Eigenschaften die Darmfäulnis derart herab, daß die Menge der ausgeschiedenen Phenolschwefelsäure abnahm; auch die Gesamtschwefelsäureausscheidung war herabgesetzt. L. Borchardt (Königsberg).

**W. Dietz.** *Über eine umkehrbare Fermentreaktion im heterogenen System. Esterspaltung und Esterverseifung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 279.)

Wie Pottevin gezeigt hat, kann man mittels Pankreassteapsin aus Säure und Alkohol den betreffenden Ester synthetisch darstellen. (Compt. rend. CXXXVI, p. 1152 und CXXXVII, p. 378.) Diese Untersuchungen waren hauptsächlich qualitativer Natur.

Die vorliegende Arbeit des Verf. behandelt das Problem von der quantitativen Seite vom Standpunkte der chemischen Statik und Dynamik. Hauptsächlich wurde das System:

$$\text{Buttersäure} + \text{Isoamylalkohol} \rightleftarrows \text{i-Amylbutyrat} + \text{Wasser}$$

mit Pikrinsäure, beziehungsweise Pankreasgewebe als Katalysator untersucht. Nimmt man für das letztere System bestimmte Voraussetzungen an, so lassen sich Reaktionsgleichungen entwickeln, welche den Vorgang gut darstellen.

Was das erreichte Gleichgewicht anbetrifft, so ist es als ein echtes aufzufassen, indem es von beiden Seiten sich einstellt und weder von der verwendeten Fermentmenge noch Fermentgüte abhängt. Es stimmt aber nicht mit dem Gleichgewicht überein, welches sich bei Verwendung von Wasserstoffion als Katalysator ergibt. Und zwar ist das erreichte Gleichgewicht bei Verwendung von H derartig, daß mehr Ester gebildet wird, als im anderen Falle.

Wie R. Luther den Verf. aufmerksam gemacht hat, steht dieses Ergebnis im Widerspruch mit dem zweiten Hauptsatz und es läßt sich noch nicht vorweg sehen, in welcher Weise eine befriedigende Erklärung dieser Tatsache gefunden werden soll.

Auch soll noch bemerkt werden, daß das Ferment bei seiner Tätigkeit keinerlei Veränderungen erfährt, denn es kann durch Filtration vom Reaktionsgemisch getrennt und von neuem gebraucht werden. Aristides Kanitz (Bonn).

**L. Preti.** *Beiträge zur Kenntnis der Autolyse.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 5/6, S. 485.)

Verf. prüfte die Einwirkung geringer Alkalescenzgrade auf die Autolyse; er fand das Optimum der Wirkung bei 0·0635% bis 0·127% Natriumkarbonat; selbst 0·25% Natriumkarbonat jedoch vermag die Autolyse nur zu verringern, nicht völlig zu hemmen. Läßt man die Autolyse, statt im alkalischen Wasser, im Blut vor sich gehen, so ist sie nicht geringer als dort. Dagegen zeigte die Autolyse von blutfreier und bluthaltiger Leber in ersterem Falle einen höheren Wert. Es scheinen durch das Auswaschen des Blutes autolysehemmende Substanzen entfernt zu werden. Auf Grund der erwähnten Versuche neigt Verf. der Ansicht zu, daß die Autolyse, da sie durch Alkalescenzgrade, wie sie im Körper und Blut vorkommen, nicht gehemmt wird und auch die Alkalescenz in den Organen keineswegs so hoch sein muß, wie die des entleerten Blutes, ein intravitaler Vorgang sein kann.

K. Glaessner (Wien).

**F. Battelli** et **L. Stern.** *Recherches sur la conservation de l'activité respiratoire dans les différents tissus animaux après la mort. Action de quelques substances sur l'activité respiratoire des tissus frais.* (Journ. de physiol. IX, p. 710.)

In Fortsetzung ihrer früheren Untersuchungen kommen Verff. zu etwas anderen Ergebnissen als bisher. Der Gaswechsel der verschiedenen Gewebe sinkt nach dem Tode mehr oder weniger schnell ab. Die Muskeln von Sperling, Hund, Rind, Pferd behalten relativ lange ihre oxydative Fähigkeit, auch die Niere des Hundes und des Kaninchens. Dagegen verlieren Leber, Herz, Pankreas des Hundes sehr schnell ihr Oxydationsvermögen. Gehirn des Hundes und Muskeln des Kaninchens verhalten sich inkonstant. Die Oxydationsenergie der Leber hält sich nach dem ersten Absinken auf konstanten Werten für mehrere Stunden, ähnlich verhalten sich Nieren und Hirn, während Herz und Muskeln des Kaninchens nach einigen Stunden zu minimalen Werten abgesunken sind. Die ganz frischen Organe zeigen in abfallender Reihe folgende Oxydationsenergie: Muskel und Leber vom Sperling, Nieren vom Kaninchen, Hund; Herz, Leber, Muskel vom Hund; Muskel vom Kaninchen; Hirn, Pankreas, Milz, Thyreoidea, Lunge vom Hund.

Die Oxydationsenergie hält sich länger bei niedrigen Temperaturen, besonders bei der Leber. Gegenwart von phosphorsaurem und kohlensaurem Natron und vor allem von Blut steigert bei frischen Organen erheblich den Sauerstoffverbrauch; einige Stunden nach dem Tode wirken sie wenig oder gar nicht mehr. Ebenso wirken Gifte viel mehr auf die frischen, als auf die älteren Organe (Arsenik, Blausäure, Oxalsäure, Chloral u. a.). Frische Muskeln und Leber unterscheiden sich nicht deutlich hinsichtlich der Wirkung von Giften auf ihre Oxydationsenergie. A. Loewy (Berlin).

**F. Batteli** et **L. Stern.** *Activation des oxydations organiques par les extraits des tissus animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 1110.)

Verff. hatten gefunden, daß die Oxydationsprozesse in den Muskeln in vitro durch das Zusammenwirken mindestens zweier Substanzen zustande kommen, deren eine aus dem Muskelbrei mit Wasser ausziehbar ist, deren andere nicht.

Sie finden, daß Muskelextrakt auch die Oxydationsprozesse von Leber und Niere des Hundes, Pferdes, Rindes zu steigern vermag. Leberextrakt steigert meistens die an sich minimalen Oxydationen im Rückstande des extrahierten Muskelbreis, Nierenextrakt von Pferd und Hund bewirkten nur eine unbedeutende Steigerung. Blut der genannten Tierarten zeigte einen inkonstanten Einfluß auf die Oxydationsprozesse im Muskel.

Die aktivierende Substanz im Muskelextrakt wird nicht durch Hitze zerstört, nicht durch Essig- oder Salzsäure gefällt, wohl aber durch Alkohol; sie ist dialysabel. A. Loewy (Berlin).

**H. Iscovesco.** *Introduction à l'étude de la spécificité cellulaire.* (IV. La charge de la gélatine ou de mélanges de gélatine en fonction de milieu.) (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 892.)

**Derselbe.** *V. Transport de colloids à travers des lipoids.* (Ebenda, p. 1023.)

1. In destilliertem Wasser oder in wässerigen Lösungen einwertiger Metallsalze ist Gelatine positiv, in Lösungen zweiwertiger Metallsalze negativ elektrisch geladen.

2. Die Größe des Durchdringungsvermögens eines Kolloids durch eine lipoide Membran ist von der Größe der an beiden Seiten der Membran vorhandenen Potentialdifferenz abhängig.

A. Kanitz (Bonn).

**L. Fassin.** *Modifications de la teneur du sérum en alexine chez les animaux thyroidectomisés.* (Université de Liège. Institut bacteriol.) (C. R. Soc. de Biol. LXII, 13, p. 647.)

Die hämolytische und bakterizide Kraft des Hunde- und Kaninchenserums wird nach Exstirpation der Schilddrüse geringer, ohne jedoch ganz zu verschwinden. R. Türkel (Wien).

**G. Bayer.** *Untersuchungen über die Gallenhämolyse I. Über die Hemmungswirkung normaler Sera.* (Aus dem Institute f. allg. und exp. Pathologie der Universität Innsbruck.) (Biochem. Zeitschr. V, S. 368.)

Im normalen Serum verhindern die Eiweißkörper die durch taurocholsaures Natrium sonst bewirkte Hämolyse. Cholesterin beeinflußt die Gallenhämolyse gar nicht, Lecithin und Cerebrin vermögen dieselbe zu verzögern, nie aber zu verhindern. Das Lecithin ist in der Konzentration, in der es sich im Blute findet, gegenüber der Gallenhämolyse fast wirkungslos. R. Türkel (Wien).

**M. J. Rosenau** and **J. F. Anderson.** *Further studies upon hypersusceptibilities and immunity.* (From the Hygienic Laboratory, United States Public Health and Marine Hospital Service, Washington, D. C.) (The Journ. of Medical Research. XVI, 3, p. 381.)

Weitere Studien über die Erscheinung, daß Meerschweinchen, denen man Pferdeserum eingespritzt hat, durch eine spätere Einspritzung desselben Serums getötet werden. (Vgl. „dies Zentralblatt" XXI, 14, S. 447.)

Diese Erscheinung folgt nicht nur bei Einspritzungen von Pferdeserum und von anderen Sera, sondern ist allen höheren Eiweißkörpern eigen. Man kann durch direktes Einspritzen in das Herz Meerschweinchen empfindlich machen; es haben also die Endothelien des Peritoneums und die subkutanen Zellen nichts mit dieser Erscheinung zu tun. Formaldehyd ist ohne Wirkung auf die toxische sowie die sensibilisierende Substanz des Pferdeserums. Die sensibilisierende Substanz dialysiert nicht durch eine Kollodiummembran. Spaltende Fermente sind ohne Wirkung auf die toxische Substanz. Gegen Pferdeserum empfindlich gemachte Meerschweinchen reagieren nicht auf Einspritzungen von anderen Eiweißkörpern, wie z. B. Milch usw. Man kann durch das Serum vom Ochsen, Schaf, Schwein, Hund und Katze dieselben Erscheinungen hervorrufen wie durch Pferdeserum. Die gegen Pferdeserum erzeugte Empfindlichkeit wird durch die Mutter vererbt, und zwar nicht durch die Milch. Der Vater ist ohne Einfluß.

Auch ist es ohne Belang, ob man das Tier nach der Belegung empfindlich macht. All diese Erscheinungen stehen in keinem Zusammenhange mit den Aggressinen. In dem Blute der an der zweiten Einspritzung verendeten Meerschweinchen ist kein Methämoglobin enthalten. In einer Sauerstoffatmosphäre sterben die Tiere unter denselben Erscheinungen wie die Kontrolltiere. Spritzt man den Tieren, zusammen mit der empfindlich machenden Gabe auch Diphtherie oder Tetanustoxin ein, so ändert man an den Erscheinungen nichts. Dasselbe gilt für Tiere, denen man die Milz oder die Thyroidea abgetragen hat. Man kann Tiere durch Verfüttern von rohem, aber nicht von gekochtem Fleisch empfindlich machen. Diese Empfindlichkeit dauert bei Meerschweinchen sehr lange, mindestens 1 Jahr. Verff. glauben daß die erste sensibilisierende Einspritzung auf das zentrale Nervensystem wirkt. Da Verff. bewiesen haben, daß alle höheren Eiweißstoffe diese Erscheinung erzeugen können, Proteosen in geringerem Maße, Aminosäuren aber gar nicht, schien es ihnen wahrscheinlich, daß man dieselbe Wirkung mit Bakterienextrakten erzielen könnte. In der Tat gelang ihnen dies mit B. coli, der Hefe, dem Heubazillus, Anthrax, dem Tuberkelbazillus und dem Typhusbazillus. Verff. halten es für nicht unmöglich, daß hier eine Erklärung für die Inkubationsperiode bei den infektiösen Krankheiten gegeben ist; währt doch diese meistens 10 bis 14 Tage, eine Zeit, die ja auch nach der Einspritzung eines körperfremden Eiweißes verstreichen muß, ehe das Tier gegen eine zweite Einspritzung desselben Eiweißes empfindlich geworden ist. Alsberg (Boston).

**v. Liebermann** und **v. Fenyvessy.** *Über die Wirkung der Verdünnung auf natürliches und künstliches Normal- und Immunserum.* (Aus dem hygienischen Institut der Universität Budapest.) (Biochem. Zeitschr. V, 99.)

Auf Grund früherer Untersuchungen gelangte von Liebermann zu der Vorstellung, daß der Immunkörper von säureartigen, das Komplement von seifenähnlichem oder sonst salzartigem Charakter sei; er vermutete weiter, daß die Komplemente bei höherer Verdünnung dissoziiert werden, während für den Ambozeptor als für eine sehr schwache Säure das gleiche nicht ohne weiteres erwartet werden durfte. Die vorliegende Mitteilung berichtet über Versuche, die mit Rücksicht auf die geschilderten Hypothesen über die hämolytische Kraft an natürlichen und „künstlichen" Seris angestellt wurden. Die Resultate sind folgende: 1. Bei gleichen Mengen des Ambozeptors steigt die hämolytische Kraft mit der Verdünnung des Komplementes, so zwar, daß die durch die Verdünnung verminderte Reaktionsgeschwindigkeit überkompensiert wird; 2. gleiche Mengen des Immunkörpers wirken unabhängig von der Verdünnung annähernd gleich; der Einfluß der Verdünnung auf die Reaktionsgeschwindigkeit war nicht konstant; 3. „künstliche" Immunsera, das ist ein Gemenge aus Seife, Ölsäure und Serumalbumin und „künstliche" Normalsera (Seifenlösung und Serumalbumin) verhalten sich ganz analog. R. Türkel (Wien).

**R. Dubois.** *Action de la lumière sur le pigment vert fluorescent de Bonellia viridis et émission de pigment par certains vers marins exposés à la lumière solaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 654.)

Verf. hat den alkoholischen Auszug des grünen Farbstoffes von Bonellia viridis verschieden gefärbtem Licht ausgesetzt. Violettes und blaues Licht zerstören den Farbstoff kaum merklich. Grünes, gelbes oder rotes Licht entfärben den Farbstoff mittelstark, während weißes Licht ihn völlig zerstört. Sauerstoffgegenwart wirkt beschleunigend. Bonellia, dem Sonnenlicht ausgesetzt, umgibt sich mit einer Wolke von „Fluorochlorobonellin", wie Verf. den Farbstoff nennt. Analoge Absonderung eines Schutzfarbstoffes wurde auch an dem Wurm Eulalia clavigera beobachtet.

Henze (Neapel).

**R. Dubois.** *Nouvelles recherches sur la pourpre de Murex brandaris. Action des lumières colorèes, teinture, purpuro-photographies.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 718.)

Verf. bringt eine wässerige Lösung von kristallisiertem „Purpurin" (aus der Purpurdrüse von Murex brandaris) mit einer solchen von „Purpurase" zusammen und setzt dieselben dem Einfluß verschieden gefärbten Lichtes aus. Im weißen Licht tritt sofort die Purpurfärbung auf, während die Intensität und Nuance der Färbung in folgender Reihe abnimmt: blaues, grünes, violettes, rotes Licht. Im gelben Licht tritt überhaupt keine Färbung auf.

Weiter wird folgender Versuch beschrieben: Ein Stück Flanell wird mit der Purpurinlösung getränkt, hierauf mit Purpuraselösung behandelt und sofort unter einem photographischen Negativ belichtet. Wäscht man sofort nach dem Kopieren gut aus, so erhält man ein Positiv in Purpurfarbe. Henze (Neapel).

**H. Aron.** *Eine einfache Methode zur Bestimmung des Calciums in organischen Substanzen.* (Aus dem Physiologischen Institut der Kgl. Tierärztlichen Hochschule in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 268.)

Veraschung auf feuchtem Wege mit einem Gemische gleicher Teile Salpetersäure und Schwefelsäure; $CaSO_4$ durch Alkohol gefällt und gewogen. Reach (Wien).

**J. Bock.** *Ein Apparat zu Infusionszwecken.* (Aus dem pharmakol. Institut der Universität Kopenhagen.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 3/4, S. 177.)

Der sehr sinnreiche, aber recht komplizierte Apparat besteht aus zwei spritzenartigen Infusionsgefäßen, deren Kolben durch eine elektromotorisch betriebene Vorrichtung den Inhalt in selbstregulierender Weise in der bestimmten Zeit ausfließen läßt; die zu infundierende Flüssigkeit wird vorher auf Körpertemperatur erwärmt. Der Apparat kann stundenlang unbeobachtet arbeiten.

L. Borchardt (Königsberg).

---

# Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**G. Embden, H. Lüthje** und **E. Liefmann.** *Über den Einfluß der Außentemperatur auf den Blutzuckergehalt.* (Aus dem chem. physiol. Institute und der med. Klinik der städt. Krankenanstalten zu Frankfurt a/M.) (Hofmeisters Beitr. X, 7/8, S. 265.)

Der Blutzuckergehalt gleichmäßig genährter Hunde zeigt bei Veränderungen der Temperatur deutliche, im entgegengesetzten Sinne schwankende Ausschläge. So fanden sich bei einer Temperatur von $\mp 3^{0}$ 0·103%, bei $6^{0}$ 0·098%, bei $27^{0}$ 0·073%, bei $30^{0}$ 0·064% Zucker; ähnliche, wenn auch nicht immer so ausgesprochene Differenzen fanden sich in einer Reihe weiterer Versuche. Die Abhängigkeit des Blutzuckergehaltes von der Außentemperatur ist wohl ein wärmeregulatorischer Vorgang und spricht gleichzeitig dafür, daß die vermehrte Kohlehydratverbrennung nicht an der Stätte der Kohlehydratproduktion, sondern peripher, und zwar wahrscheinlich in der Muskulatur vor sich geht. S. Lang (Karlsbad).

**E. Letsche.** *Beiträge zur Kenntnis der organischen Bestandteile des Serums.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 1/2, S. 31.)

Aus dem Serum werden durch Alkohol die Eiweißstoffe entfernt, der Niederschlag abfiltriert und mit Alkohol und Äther ausgezogen. Filtrat und Waschflüssigkeiten werden zusammen im Vakuum zur Trockne eingedampft; der Trockenrückstand der Reihe nach mit Petroläther, Alkohol und Wasser ausgezogen.

1. Die Zerlegung des Petrolätherauszuges geschah nach 2 verschiedenen Methoden: Durch Verseifung des Rückstandes und Ausziehen der Seifen mit Äther erhält man neben Cholesterin, für das man jetzt wohl endgiltig die Formel $C_{27}H_{46}O$ annehmen dürfte, geringe Mengen anderer cholesterinartiger Stoffe. In dem Seifengemenge finden sich neben Cholin, das auch in Gestalt zweier $HgCl_2$-Doppelverbindungen erhalten werden konnte — deren Zusammensetzung unbekannt ist — und neben den Na-Salzen der gewöhnlichen Fettsäuren noch Na-Salze zweier weiterer Säuren: die zweibasische Säure $C_{39}H_{59}NO_9$, die in Form ihres Bleisalzes nachgewiesen werden konnte und die Säure $C_{19}H_{36}N_4O_{30}Ag_{12}$ (!), deren erste wahrscheinlich ein primärer Serumbestandteil ist.

Mittels der zweiten Methode — ohne Verseifung — konnte Cholesterin frei und in Esterbindung nachgewiesen werden, ferner zwei jecorinartige Substanzen unbekannter Art mit kräftigem Reduktionsvermögen; echte Fette wurden vermißt, von reduzierenden Substanzen konnte Glucose und Glucuronsäure gefunden werden.

2. Die im Alkoholauszug vorhandenen Substanzen wurden durch Ausschütteln der Säurenlösung mit Äther in 2 Gruppen geteilt. Aus der Ätherlösung konnten zwei hochmolekulare bisher unbekannte N-haltige Säuren in Form ihrer Hg-Salze isoliert werden: $C_{51}H_{129}$

$NO_{10}H_5$ (fünfbasisch) $C_{68}H_{105}NO_8H_4$ (vierbasisch). Im wässerigen Anteil fand sich Harnstoff und Cholin.

3. Im $H_2O$-Auszug konnte Kreatin gefunden werden, ferner Verbindungen, die in der Mitte zwischen Peptonen und Aminosäuren stehen, deren Konstitution nicht festgestellt werden konnte. Weder Amino- noch Diaminosäuren waren im Serum nachweisbar; ebenso fehlten Harnsäure und Xanthinbasen vollständig.

K. Glaessner (Wien).

**v. Fenyvessy.** *Über die hämolytische Wirkung der Gallensäuren und ihrer Salze.* (Aus dem hygien. Institut der Universität Budapest.) (Biochem. Zeitschr. V, S. 114.)

1. Die hämolytische Wirkung des glykocholsauren Natriums und der Taurocholsäure wird durch Zusatz einer konzentrierten Serumalbuminlösung aufgehoben.

2. Setzt man einer auf diese Weise inaktivierten Lösung von glykocholsaurem Natrium ein ebenfalls inaktives Taurocholsäureeiweißgemisch zu, so erhält man ein Gemenge von starker lytischer Kraft.

3. Die wirksamen Gemenge werden durch Erhitzen auf 56 bis 60° inaktiviert und können durch Zusatz unwirksamen Eiweißgemisches reaktiviert werden.

4. Verdünnung der lytisch wirksamen Gemenge setzt ihr Lösungsvermögen rasch herab. R. Türkel (Wien).

**J. Arrons.** *Effets cardio-vasculaires des injection intraveneuses des sucres.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 807.)

Neben geringer Wirkung auf das isolierte Säugetierherz verursachen intravenöse Zuckerinjektionen mäßige Drucksteigerung mit Vergrößerung und Verlangsamung der Pulse, Vermehrung des Venendruckes, sowie Volumzunahme von Nieren, Gehirn und Extremitäten. Vagus- und Halsmarkdurchschneidung hat keinen Einfluß auf diese Zirkulationsänderungen. Andere Gefäßwirkungen als die genannten werden gegen Lamy und Mayer als inkonstant hingestellt. Eine feste Beziehung zwischen dieser Zirkulationsveränderung und der Diurese besteht nicht. W. Wiechowski (Prag).

**G. Jappelli** und **G. d'Errico.** *Beiträge zur Lymphogenese. V. Über die physiko-chemischen Eigenschaften der postmortalen Lymphe.* (Physiol. Institut Neapel.) (Zeitschr. f. Biol. L, 1, S. 1.)

Verff. gehen von der Frage aus, ob die postmortale Lymphe eine rascher gebildete und nur nach dem Tode mechanisch ausgetriebene sei oder ob sie post mortem neu gebildet werde. In letzterem Falle müßte sie eine gegenüber der normalen geänderte Beschaffenheit aufweisen, da die Kreislaufverhältnisse und die Prozesse der Zelltätigkeit verändert sind.

Verff. arbeiteten an Hunden, die 15 bis 36 Stunden gefastet hatten und nach Entnahme einer normalen Blut- und Lymphprobe (letztere aus einer Fistel des Ductus thoracicus) durch Elektrizität getötet wurden. Die in Intervallen post mortem gesammelte Lymphe

wurde auf Gefrierpunktserniedrigung, Leitfähigkeit und Viskosität untersucht. Es ergab sich, daß der osmotische Druck in der postmortalen Lymphe gegenüber der Norm erhöht, ja höher als der des normalen Blutes war; dagegen geben die Verff. an, daß die Leitfähigkeit der postmortalen Lymphe herabgesetzt gewesen sei. Die Viskosität erfuhr post mortem eine Steigerung, ebenso die Menge der festen Bestandteile in der Lymphe. Auch Unterschiede zwischen der Lymphe des Cervicobronchialstammes und des Ductus thoracicus wurden beobachtet.

Die Verff. kommen zum Schlusse, daß die postmortale Lymphe post mortem gebildet worden sein müsse und die Vorgänge dabei „nicht anders als die normalen, ausschließlich physiko-chemischer Natur (Filtration, Diffusion, Osmose) seien", wobei die Zelltätigkeit nur insoweit in Betracht käme, als sie den intrazellulären osmotischen Druck auf seiner Höhe erhält und die Richtung und Intensität der osmotischen Strömungen bestimme. A. Durig (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**H. Kaznelson.** *Scheinfütterungsversuche am erwachsenen Menschen.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des kgl. pathol. Institutes der Universität Berlin.) (Pflügers Arch. CXVIII, S. 327.)

Die Untersuchung wurde ausgeführt an einem 23jährigen Mädchen, dem mit 15 Jahren wegen Laugenstriktur des Oesophagus eine Magenfistel angelegt war. Nachdem die Ernährung 8 Jahre ausschließlich durch die Fistel erfolgte, wurde eine Oesophagotomie vorgenommen und dann durch einen Gummischlauch eine direkte Verbindung zwischen Oesophagusende und Magenfistel hergestellt, durch welche flüssige und breiige Nahrung sowie gut durchkautes Fleisch und Brot von der Mundhöhle aus aufgenommen werden konnte. Zur Anstellung von Scheinfütterungsversuchen brauchte nunmehr nur die Schlauchverbindung zwischen Oesophagus und Magenfistel unterbrochen zu werden. Bei bestehender Schlauchverbindung wird der Bissen durch die Schlundmuskulatur mit großer Gewalt durch die Schlauchverbindung hindurchgetrieben, was zeigt, daß die Muskulatur des Oesophagus bei der Beförderung des Bissens nur in geringem Grade beteiligt ist. Die Resultate des Menschenversuches auf diesem Gebiete stimmten in allem wesentlichen mit dem Tierversuche überein. Reizung des Geschmack- und Riechorganes (Chinin, Kochsalz, Zucker, Essig, Asa foetida, Maggi) bewirken Sekretion bei ruhender, Steigerung der Sekretion bei schwach tätiger Schleimhaut. Der Kauakt allein bewirkt keine Sekretion. Die Latenzperiode liegt bei 5 Minuten. Die Saftbildung hält auch nach der Scheinfütterung an. Der Magensaft wirkt fettspaltend. Die molekulare Konzentration liegt nahe bei der des Blutes. Die Azidität ist ziemlich konstant, dagegen ist die Menge großen Schwankungen unterworfen. Fr. N. Schulz (Jena).

**R. Rosemann.** *Beiträge zur Physiologie der Verdauung.* (1. Mitteilung.) *Die Eigenschaften und die Zusammensetzung des durch Scheinfütterung gewonnenen Hundemagensaftes.* (Pflügers Arch. CXVIII, S. 467.)

Durch Scheinfütterung nach Pawlow gewonnener Hundemagensaft wurde in seinen physikalischen und chemischen Eigenschaften untersucht. Die stündliche Menge schwankte zwischen 92 cm³ bis 270 cm³ (Gewicht des Versuchstieres Minimum 18·740 g, Maximum 27·720 g). Diese Schwankungen hängen zum Teil mit dem Ernährungszustand zusammen; bei gutem Ernährungszustand ist die Saftmenge größer. In einem Versuche wurden in $3^1/_2$ Stunden 917 cm³ Magensaft gewonnen, was etwa der Hälfte der Blutmenge entspricht.

Die Sekretion erreicht in der ersten halben Stunde ihr Maximum und sinkt dann allmählich ab, was sowohl auf dem Nachlassen der Intensität des Reizes, als auch auf der Verarmung des Körpers an Wasser und speziellen Saftbestandteilen beruht.

Der reine Magensaft ist farblos, schwach opalisierend; er ist wegen seines Gehaltes an Eiweiß linksdrehend; das spezifische Gewicht betrug 1002 bis 1004. Die Gefrierpunktserniedrigung entspricht annähernd derjenigen des Blutes, jedoch ist die molekulare Konzentration des Sekretes in gewissen Grenzen unabhängig von der des Blutes. Es spricht das für eine spezifische Tätigkeit der Drüsenzellen, die nicht auf rein physikalische oder chemische Weise erklärt werden kann. Die Trockensubstanz (bei 100 bis 110° getrocknet) betrug im Mittel 0·427%, die Asche 0·1325%, die verbrennbare organische Substanz 0·2944%. Die organische Substanz des Magensaftes ist leicht zersetzlich; beim Neutralisieren tritt Trübung ein, die bei Neutralität wieder verschwindet. Beim Kochen entsteht nunmehr wieder Fällung. Durch Alkohol entsteht Fällung, die reichlicher ist, wie die beim Kochen. Auch im reinen Magensaft kommt häufig Sulfozyansäure vor. Zwischen Elektrolytengehalt und molekularer Konzentration besteht keine konstante Beziehung. Die Natur der Nichtelektrolyten ist unbekannt. Milchsäure fehlte. Der Gesamtchlorgehalt betrug im Mittel 0·6137%, der Salzsäuregehalt 0·5472%. Auch der reine Magensaft enthält geringe Mengen von $NH_3$.

Der Magensaft enthält erheblich mehr Chlor wie das Blutserum. Es kann mit dem Magensaft in $3^1/_2$ Stunden annähernd ebensoviel Chlor ausgeschieden werden, wie in der ganzen Blutmenge enthalten ist, was etwa einem Viertel des Gesamtchlorgehaltes des Körpers entspricht. Das Chlor ist im wesentlichen an K und Na gebunden. Fr. N. Schulz (Jena).

**J. Bang, M. Ljungdahl** und **V. Bohm.** *Untersuchungen über den Glykogenumsatz in der Kaninchenleber.* (III. Mitteilung.) (Aus dem physiol.-chem. Laborat. der Universität Lund.) (Hofmeisters Beitr. X, S. 312.)

Mittels der in den früheren Mitteilungen beschriebenen Methodik wurde festgestellt, daß Morphiumvergiftung einen verhältnis-

mäßig geringen Glykogenumsatz in der Leber erzeugt, Strychnin einen wesentlich größeren; in beiden Fällen wurde eine größere Fermentproduktion in der Leber nachgewiesen und die nach dieser Vergiftung auftretende Glykosurie entspricht einer Vermehrung der Fermentmenge. In gleicher Weise bei Phloridzinvergiftung angestellte Versuche ergaben zunächst kein bestimmtes Resultat; hingegen ließ sich bei Verabreichung von Phloretin eine deutliche Erhöhung des Glykogenumsatzes nachweisen, ohne daß der Blutzucker erhöht gefunden wurde. Das Ergebnis dieser Phloretinversuche stützt also die Auffassung, daß bei der Phloridzinvergiftung die Niere eine erhöhte Fähigkeit zur Elimination des Blutzuckers besitzt.

S. Lang (Karlsbad).

**S. Bondi.** *Beiträge zur Chemie der Galle.* (II. Mitteilung.) *Über die Stärke der Glykocholsäure.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 8.)

Durch Messung der elektrischen Leitfähigkeit der Glykocholsäure wurde deren Affinitätskonstante zu $K = 0{\cdot}0132$ bestimmt. Aus diesem gefundenen Wert folgt, daß die Glykocholsäure eine starke organische Säure, etwa von der Stärke der Milchsäure, ist. Möglicherweise hängt damit das Fehlen der kolloidalen Eigenschaften der Salze dieser Säure zusammen. Henze (Neapel).

**J. Bang.** *Untersuchungen über das Verhalten der Leberdiastase bei Pankreasdiabetes.* (Hofmeisters Beitr. X, S. 320.)

Bei drei pankreasdiabetischen, gut gefütterten Hunden fand sich, trotzdem die Lebern glykogenfrei waren, keine Steigerung der Fermentmenge; dieselbe war annähernd normal. Demnach muß beim Pankreasdiabetes nicht der Glykogenumsatz, sondern die Glykogenbildung verändert sein. S. Lang (Karlsbad).

**I. Levin.** *Effects of experimental injuries of the Pancreas.* (From the Department of Pathology of Columbia University at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Journ. of Medical Research XVI, 3, p. 419.)

Verf. hat in der verschiedensten Weise Läsionen des Pankreas am Hund erzeugt. Bemerkenswert ist, wie gut die Tiere oft schwere Insulte überstehen. Um die Tiere unfehlbar zu töten, genügt es nicht, den Drüsengang zu unterbinden oder einen Teil des Parenchyms zu verletzen, so daß der Drüsensaft in die Bauchhöhle fließt; sondern man muß die Zirkulation so hochgradig stören, daß das ganze Organ geschädigt wird. Ferner waren unter den Tieren, die starben, einige, die keine Fettnekrose hatten. Es ist also die Fettnekrose nicht notwendige Folge eines schweren Insultes des Pankreas. Alsberg (Boston).

**J. Wohlgemuth.** *Untersuchungen über das Pankreas des Menschen II.* (Berl. klin. Wochenschr. XL, 2, S. 47.)

An einem Menschen mit Pankreasfistel, der sich in Rekonvaleszenz befand, konnten zahlreiche Versuche angestellt werden.

Die Lipase des menschlichen Pankreassaftes wird durch die Cholsäuren erheblich in ihrer Wirkung unterstützt oder auch durch

ein in Leberpreßsaft vorhandenes Ferment aktiviert. Trypsin war nur als Zymogen vorhanden und konnte durch Darmsaft, Galle, Leberpreßsaft oder verschiedene Aminosäuren aktiviert werden. Tryptisch inaktiver Saft hat keine, vorher aktivierter Saft eine starke Labkraft.

Die Pankreassekretion wurde gehemmt durch Fett, weniger durch Eiweißnahrung. Kohlehydrate rufen starke Sekretion hervor. Man soll also Patienten mit Pankreasfistel eine kohlehydratfreie, fettreiche Diät verordnen. Salzsäureeinnahme fördert, Alkali hemmt die Sekretion. F. Müller (Berlin).

**E. Pflüger.** *Untersuchungen über den Pankreasdiabetes.* (Vorl. Mitteil.) (Pflügers Arch. CXVIII, S. 265.)

**Derselbe.** *Untersuchungen über den Pankreasdiabetes.* (Ebenda CXVIII, S. 267.)

**Derselbe.** *Berichtigung.* (Ebenda CXVIII, 466.)

Totalexstirpation des Pankreas bei Rana esculenta erzeugte bei richtiger Versuchsanordnung stets einen bis zum Tode dauernden Diabetes. Der Diabetes erschien meist in den ersten 24 Stunden nach der Totalexstirpation und war in den ersten Tagen nach der Exstirpation am stärksten. Wurde pankreasdiabetischen Fröschen das frische Pankreas eines normalen Frosches in den Rückenlymphsack transplantiert, so wurde dadurch der Diabetes in keiner Weise beeinflußt. Wurde normalen Fröschen der Dünndarm, so weit er dem Pankreas benachbart ist, vom Pylorus ab exstierpiert und das Mesenterium von ihm abgetrennt, so aber, daß das Pankreas in keiner Weise verletzt wurde, so trat bis zum Tode anhaltender Diabetes von demselben Charakter wie nach Pankreasexstirpation ein, nur noch stärker wie nach Totalexstirpation. Denselben Effekt hatte Durchtrennung des Mesenteriums zwischen Pankreas und Duodenum oder Isolierung der beiden Organe voneinander durch Ligaturen. Dabei ist besonders zu bemerken, daß das Pankreas eine isolierte Blutversorgung hat, die mit dem Duodenum in keiner Beziehung steht. Durchtrennung des Mesenteriums zwischen Magen und Pankreas hat gar keine oder nur eine vorübergehende Glykosurie zur Folge. Fr. N. Schulz (Jena).

**J. Bock.** *Untersuchungen über die Nierenfunktion. 1. Über die Ausscheidung der Alkalimetalle nach Injektion von Kaliumsalzen.* (Aus dem pharmakol. Institut der Universität Kopenhagen.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 3/4, S. 183.)

Die Untersuchungen sind mit der Absicht angestellt, die Frage, ob die Nierenfunktion ein Sekretions- oder ein Filtrationsrückresorptionsvorgang sei, zu lösen. Dazu eignete sich die Injektion von Kaliumsalzen deshalb, weil der Kaliumgehalt des Blutplasmas durch Injektion von K Cl nur wenig vermehrt wird. Auch die Namenge im Blutserum ändert sich nicht nach K Cl-Injektion. Meist

wurden isotonische K Cl-Lösungen mit einer Geschwindigkeit von 1 cm³ pro Minute 2 Stunden lang intravenös eingeführt. Würde der hohe K-Gehalt des Urins durch Rückresorption der Flüssigkeit in den Harnkanälchen bedingt sein, so müßte man nach den Berechnungen des Verf. annehmen, daß 22mal so viel Flüssigkeit filtriert worden sei, als schließlich ausgeschieden wurde, eine Annahme, die so ungeheuerlich ist, daß sie entschieden gegen die Filtrations-Rückresorptionstheorie spricht. Gegen diese Theorie spricht auch der Umstand, daß einige Stunden nach der Infusion abermals eine Harnflut („sekundäre Diurese") einsetzt, während zugleich die K-Menge und die Cl-Menge bedeutend abnimmt und die Na-Menge bis auf ein Minimum schwindet, obwohl die Tiere K- und Cl-reicher sind als in der Norm. Gleichzeitige Infusion von Na Cl änderte nichts an dem Resultat. L. Borchart (Königsberg).

**Ch. Porcher.** *Un chromogène urinair faisant suite à l'administration d'éthylindol chez les animaux.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, p. 997.)

Verf. hat Äthylindol nach E. Fischers Methode dargestellt. Nach Verfütterung an Vögel und Hunde wird der Harn nach Salzsäurezusatz rot, die Farbe geht in Amylalkohol über. Es handelt sich nicht um Indirubin. Das Äthylindol verliert im Tierkörper nicht einfach seine $C_2 H_5$-Gruppe. Diese genauere Veränderung ist noch nicht sicher. A. Loewy (Berlin).

**S. Oppenheimer.** *Über die Ausscheidung von Alanin durch den Harn.* (Aus dem chem.-physiol. Inst. und der med. Klinik des städt. Krankenhauses in Frankfurt a M.) (Hofmeisters Beitr. X, 7 8, S. 273.)

Im Gegensatz zu den Versuchsergebnissen von Brugsch und R. Hirsch und in Übereinstimmung mit jenen von Plaut-Reese findet Verf. in zwei Versuchen von d-l-Alanindarreichung an zwei gesunde Männer, daß ein wesentlicher Unterschied im Verhalten des wohlgenährten und des hungernden Organismus gegenüber zugeführtem d-l-Alanin nicht besteht. S. Lang (Karlsbad).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**F. Filippi.** *Der Kohlehydratstoffwechsel bei den mit der Eckschen Fistel nach Pawlowscher Methode (direkte Einführung des Pfortaderblutes in die Vena cava mit Verschluß der Pfortader am Leberhilus) operierten Hunden.* (II. Mitt.) *Untersuchungen über die amylogenetische Tätigkeit der Muskeln.* (Institut für allg. Pathologie Rom.) (Zeitschr. f. Biol. L, 1, S. 38.)

Verf. beschäftigt sich mit der Frage der Glykogenbildung im Falle der Ausschaltung der Leber im Hinblick auf widersprechende Angaben in der Literatur. Seine Versuche ergeben, daß die mit Eckscher Fistel operierten reichlich genährten Hunde eine Leber

wie hungernde Hunde zeigen, während im Muskel Glykogenmengen vorhanden sind, die vollständig dem Befunde an normalen, überernährten Hunden entsprachen. Die Frage, ob im Muskel auch bei erhaltenem Pfortaderkreislauf das Glykogen gebildet werde oder dies nur kompensatorisch nach Ausschaltung des Pfortaderkreislaufes geschieht, beantwortet Verf. im ersteren Sinne. Er kommt zum Schlusse, daß der Zucker des Pfortaderblutes je nach dem Glykogenvorrat in der Leber und der im Blute vorhandenen Zuckermenge in der Leber zurückgehalten wird, zum andern Teile aber in die Gewebe gelangt, von diesen dem Blute entzogen wird und dort zu Glykogen umgewandelt wird, so daß die Glykämie gewisse normale Grenzen nicht überschreitet.

Die Amylogenese wäre demnach als allgemeine Eigenschaft der Zellen aufzufassen. Da die mit Eckscher Fistel operierten Hunde keine Zeichen einer Störung des Kohlehydratstoffwechsels aufwiesen und sich im Harne weder Glycuronsäure noch Milchsäure fand, gelangt Verf. zum Schlusse, daß die Funktion der Leber weder spezifisch noch unerläßlich ist, um dem Organismus einen normalen Kohlehydratstoffwechsel zu sichern. A. Durig (Wien).

**E. Österberg** und **Ch. G. L. Wolf.** *Eiweißstoffwechsel beim Hunde I. Eiweißstoffwechsel bei niedriger Stickstoffnahrung.* (Aus dem Departement of Chemistry, Cornell University Medical College, New-York City.) (Biochem. Zeitschr. V, S. 304.)

Bei N-freier Nahrung von reichlichem Kaloriengehalt (80 bis 180 Kal. pro Kilogramm Hund) sind alle N-Komponenten im Verhältnis zum Gesamt-N vermehrt, mit Ausnahme des Harnstoffes, der relativ abnimmt. Bei Kaseinzulage ändert sich dieses Verhältnis sofort, nur die absolute Kreatininmenge bleibt unverändert; die absolute $NH_3$-Menge wächst, während das relative Verhältnis zum Gesamt-N abnimmt.

Die Schwefelverteilung ist bei Kohlehydratfettnahrung wesentlich anders als bei Eiweißnahrung und im Hunger. Gesamt- und Alkalisulfat nehmen relativ ab, Ätherschwefelsäure zu.

Der Eiweiß- und Schwefelstoffwechsel ist beim Hunde quantitativ derselbe wie beim Menschen. R. Türkel (Wien).

**W. Roehl.** *Über den Eiweißumsatz bei der Verdauungsarbeit.* (Pflügers Arch. CXVIII, S. 547.)

Auf Grund von Selbstversuchen mit nahezu stickstoffreier Nahrung, in welchen der N-Gehalt des Harnes stundenweise bestimmt wurde, kommt Verf. zu dem Ergebnis, daß eine Steigerung der N-Ausscheidung durch die Nahrungsaufnahme nicht eintritt. Der N-Gehalt des Harnes sank dabei nach einigen Tagen auf den ziemlich konstanten Wert von 2·5 g pro die.

Fr. N. Schulz (Jena).

**W. Falta, W. Grote** und **R. Staehelin.** *Versuche über Stoffwechsel und Energieverbrauch an pankreaslosen Hunden.* (Aus d. med. Klinik in Basel.) (Hofmeisters Beitr. X, 4 5, S. 199.)

Die nicht zu Ende geführten Untersuchungen (an Hunden), deren Zahlenmaterial hier nicht angeführt werden kann, ergaben folgende Resultate:

Nach totaler Pankreasextirpation tritt eine enorme Steigerung des Eiweißzerfalles ein, die sich erst einige Tage nach der Operation gleichzeitig mit der Störung im Zuckerstoffwechsel zur vollen Höhe entwickelt. Bei unvollständiger Pankreasexstirpation folgt dem Sinken der Minkowskischen Zahl auch ein Absinken des Eiweißzerfalles, der sich nach Verschwinden der Glykosurie wieder in normalen Bahnen bewegen kann. Zur Erklärung der enormen Eiweißeinschmelzung ist in erster Reihe der Ausfall der Kohlehydrate heranzuziehen. Das in manchen Fällen von sicher totaler Pankresaexstirpation beobachtete Absinken des D/N-Quotienten deuten Verff. nicht im Sinne von Thiroloix und Lüthje, daß beim pankreaslosen Hunde unter gewissen Umständen noch eine Zuckerverbrennung stattfinden könne, sondern sie schließen in ihren Versuchen aus dem tiefen Respirationsquotienten, sowie aus der beim Absinken des D/N-Quotienten noch auf voller Höhe befindlichen Eiweißeinschmelzung, daß eine Zuckerverbrennung nicht mehr vor sich gehen könne, daß aber Zucker in den Geweben retiniert würde, „indem der Blutzucker sich auf ein höheres Niveau einstelle".

Die nach Pankreasexstirpation beobachtete Steigerung des Gesamtumsatzes stellt sich rechnerisch höher heraus, als dem Eiweißzerfalle entspricht; sie ist durch eine Steigerung der Fetteinschmelzung bedingt. Letztere ist zum großen Teile auf die fast unvermeidliche Infektion der Bauchwunde zurückzuführen.

S. Lang (Karlsbad).

**E. Müller.** *Stoffwechselversuche an 32 Kindern im 3. bis 6. Lebensjahre mit besonderer Berücksichtigung des Kraftwechsels auf Grund direkter kalorimetrischer Bestimmungen.* (Aus dem tierphysiol. Laborat. der landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin (Direktor Prof. N. Zuntz) und dem Friedrichswaisenhause der Stadt Berlin in Rummelsburg.) (Biochem. Zeitschr. V, 143.)

Ausführliche Untersuchungen über den Kraftwechsel gesunder Kinder mit wertvollen Tabellen über die ermittelten Zahlen.

R. Türkel (Wien).

**E. Weinland** und **M. Riehl.** *Über das Verhalten des Glykogens beim heterothermen Tiere.* (Physiol. Institut München.) (Zeitschr. f. Biol. L, 1, S. 75.)

Verff. untersuchten auf Grund der eigenen Versuche, wie der früheren Versuche Weinlands und der übrigen Autoren, die sich mit der Frage befaßt hatten, das Verhalten des Glykogens beim Murmeltier im Hinblick auf die Zeit, während der das Tier schläft und erwacht.

Sie kamen zum Resultate, daß die absolute Glykogenmenge per Kilogramm Tier während des Schlafes konstant bleibt und nur scheinbar mit der Dauer des Schlafes zunimmt, da das Körpergewicht abnimmt; auch erfährt das Glykogen in der Leber per

Kilogramm Körpergewicht während des ganzen Schlafes keine Änderung, die Leber ist also nicht imstande, mehr als eine ganz bestimmte Glykogenmenge festzuhalten, dagegen steigt die Glykogenmenge mit der Dauer des Schlafes im Muskel an, während andere Glykogendepots an Glykogen verarmen müssen.

Beim Aufwachen sinkt der Glykogenvorrat plötzlich stark ab (beim Versuchstier in 4 Stunden um die Hälfte!), gleichzeitig findet der Temperaturanstieg des Tieres statt; die Gesamtverbrennungswärme des Glykogens hätte jedoch nicht ausgereicht, um allein ohne gleichzeitige Fettverbrennung die Erwärmung des Tieres von 10° auf 35·7° beim Aufwachen zu veranlassen. Die stärkste Abnahme beim Aufwachprozeß zeigt das Leberglykogen.

A. Durig (Wien).

**E. Heilner.** *Über die Wirkung großer Mengen artfremden Blutserums im Tierkörper nach Zufuhr per os und subkutan.* (Physiol. Institut München.) (Zeitschr. f. Biol. L, 1, S. 26.)

Verf. arbeitete an Kaninchen, die durch je 5 Tage im kleinen Voitschen Respirationsapparat gehalten wurden. Der Umsatz wurde in 24stündigen Perioden bestimmt. Die eingeführte Eiweißmenge war so gewählt, daß s.. in ihrem Energiegehalt der Fettmenge entsprach, die das Tier sonst am entsprechenden Hungertage abgebaut hätte.

Die per os-Versuche zeigten, daß am Tag der Eiweißzufuhr im Tiere ein auf das Doppelte gesteigerter Eiweißumsatz stattfand, der an den Tagen nachher absank: auch die Kalorienproduktion war am Eiweißtage erhöht. Beim Subkutanversuche zeigte das Tier, dem 1/8 seines Körpergewichtes an nicht inaktiviertem Pferdeblutserum injiziert worden war, nach er Injektion nur eine geringe Steigerung der Eiweißzersetzung; diese hielt jedoch an den Nachtagen als Symptom fortdauernd gesteigerten Eiweißabbaues an. Zugleich war die Harnmenge vermindert und Wasser im Körper zurückgehalten worden, was für die Annahme spricht, daß im Blute Stoffe kreisten, die das Lösungswasser an sich gebunden hielten. Entsprechend dieser langsamen Zerstörung des injizierten Eiweißes erscheint auch das Wasser nur allmählich wieder im Harn. Der Organismus vermag also relativ sehr große Mengen injizierten artfremden Eiweißes in die Blutbahn aufzunehmen und zurückzuhalten oder zu verbrennen.

Die Versuche lassen es naheliegend erscheinen, anzunehmen, daß der Organismus auf die Einführung artfremden Serums in die Blutbahn durch die Bildung eines Fermentes für den Abbau dieses Serums antwortet, ähnlich wie er nach länger dauernder Zufuhr von Rohrzucker (Weinland) mit Invertinbildung im Blute antwortet. Bei der Einfuhr per os wurde das Eiweiß rasch abgebaut und eliminiert.

A. Durig (Wien).

## Physiologie der Sinne.

**G. Woker.** *The relation between structure and smell in organic compounds.* (The Journal of Physical Chemistry X, p. 455.)

Gesättigte Verbindungen haben wenig Geruch. Dieser erhöht sich, je weniger gesättigt die Verbindung. Ferner wird durch Überladung eines C-Atoms mit derselben Gruppe der Geruch erhöht.

Henderson (Boston).

**C. Th. Becker** und **R. O. Herzog.** *Zur Kenntnis des Geschmackes* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 496.)

Innerhalb gewisser Konzentrationsintervalle läßt sich die Geschmacksintensität gleichartig schmeckender, chemisch verschiedener Stoffe gut bestimmen. Verff. fanden für Säuren, Salzsäure gleich 100 gesetzt, folgende relative Werte: Salpetersäure < 100, Trichloressigsäure 76, Ameisensäure 84, Milchsäure 65, Essigsäure 45, Buttersäure 32. Für Kohlehydrate ergab sich die Reihe: Rohrzucker > Lävulose > Milchzucker, Dextrose > Maltose > Galaktose. — Die Ergebnisse sind in mittleren Grenzen von der Temperatur und vom Volumen unabhängig.

Die Schwellenwerte dagegen lassen sich nur erheblich ungenauer bestimmen. Von Säuren und Laugen lassen sich $^{n}/_{10.000}$-, von Salzen $^{n}/_{1000}$- und von Kohlenhydraten nur noch $^{n}/_{100}$-Lösungen vom reinen Wasser unterscheiden. Aristides Kanitz (Bonn).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**R. Chiarolanza.** *Le fibre elastiche nella Prostata humana normale.* (An. Anz. XXX, 17/18, S. 452.)

Verf. hat die elastischen Fasern der Prostata in verschiedenen Lebensepochen derselben studiert, und zwar mit Hilfe der Weigertschen und der Orceïnmethode, leider ohne die vom Referenten seinerzeit (Arch. f. mikr. Arch. LVI, 1900) angegebene Kresofuchsinmethode, die Ref. demgegenüber von neuem warm empfehlen möchte, anzuwenden. Er kommt zu folgenden Schlußfolgerungen: Die elastischen Fasern zerfallen in fünf Gruppen, nämlich in 1. utrikulare und periutrikulare Fasern und in solche der Duct. ejaculatorii, 2. periurethrale, 3. interglanduläre, 4. glanduläre Fasern und 5. in solche der Kapsel. P. Röthig (Berlin).

**S. Fuss.** *Die Bildung der elastischen Faser.* (Virchows Archiv CLXXXV, S. 30.)

Verf. kommt auf Grund seiner an einem reichen embryonalen und menschlichen Material angestellten Untersuchungen zu folgenden Schlußfolgerungen, von denen die dritte zum großen Teil als Hypothese aufgestellt ist: 1. „Es existiert keine körnige Vorstufe der elastischen Fasern. 2. Die Zellen haben an der Bildung der elastischen Fasern keinen unmittelbaren Anteil. 3. Die elastische

Faser entwickelt sich aus einer Fibrille, die ihrem chemischen Verhalten nach als identisch mit der Bindegewebsfibrille anzusehen ist, und zwar in der Art, daß in einer dieser Fibrillen in ihrer ganzen Länge ein axialer Strang von Elastin auftritt, der schließlich den ganzen Umfang der Fibrille einnimmt. Dadurch, daß eine so gebildete elastische Faser entweder pinselförmig zerfällt oder durch mehrere sich zu einer stärkeren zusammenlegen, kommen die Verzweigungen der elastischen Fasern zustande."

P. Röthig (Berlin).

---

## Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin.

### I. Sitzung den 25. Oktober 1907.

Herr Hans Aron[1]: I. „Der Einfluß kalkarmer Ernährung auf den wachsenden Organismus" (nach Versuchen in Gemeinschaft mit Dr. R. Sebauer).

Die Versuche an insgesamt 10 jungen Hunden in 2 Versuchsreihen zeigten, daß die kalkarm ernährten Tiere fast ebensogut an Gewicht zunahmen, wie die mit demselben Futter, aber mit einer Beigabe von Knochenmehl gefütterten; nur wenn die Kalkentziehung eine sehr weitgehende ist, ist das Wachstum der kalkarm gehaltenen Tiere geringer als das der Kontrolltiere bei gleichen aufgenommenen Futtermengen. Die Frage, ob ein Futter für ein wachsendes Tier genügende oder zu geringe Mengen Kalk enthält, ist ebenso von dem Wachstum des Tieres abhängig, wie von dem Kalkgehalt des Futters. Es wird durch eine theoretische Erwägung, die der Versuch bestätigt, demonstriert, daß dasselbe Futter, das für ein schnell wachsendes Tier nicht genügende Kalkmengen enthält, einem langsam wachsenden bei entsprechend geringerer Futteraufnahme doch genügende Kalkmengen zuführen kann.

Die Folgeerscheinungen, die bei zu geringer Kalkzufuhr zu beobachten sind, betreffen in allererster Linie das Knochensystem. Nach der chemischen Untersuchung wiegen die Knochen der kalkarm ernährten Tiere zwar frisch (in Prozenten des Lebendgewichtes ausgedrückt) ebensoviel wie die der gleichalten kalkreich ernährten Kontrolltiere, enthalten aber erheblich mehr Wasser (zirka $^1/_3$ mehr), also weniger Trockensubstanz als diese. In der Trockensubstanz selbst ist weniger Asche enthalten (auf den frischen Knochen berechnet kaum $^2/_5$ bis $^1/_3$ der Norm), in der Asche nur unwesentlich weniger CaO als in der der normalen Knochen. Die Knochen zeigten also chemisch ganz dieselben Veränderungen, die Brubacher an rachitischen Knochen gefunden hat. Der Kalkgehalt des Fleisches und des Blutes weicht bei den kalkarm ernährten Tieren nicht von dem der normalen Kontrolltiere ab, der des Gehirnes um ein geringes (er beträgt zirka 80% der Norm). Andere wichtige Störungen als die des Knochenwachstums waren bei den kalkarm ernährten Tieren kaum zu verzeichnen; vereinzelt wurden nervöse Störungen (epileptiforme Krämpfe) beobachtet, vielleicht neigen die kalkarm ernährten Tiere etwas mehr als die normalen zu Durchfällen.

Die pathologisch-anatomische Untersuchung der Knochen zeigte starke Veränderungen, über deren Natur aber erst nach gründlicher Begutachtung von autoritativer Seite ein definitives Urteil gefällt werden soll.

II. „Die Wirkung des Nahrungskalkes in verschiedener Bindung auf den Kalkansatz des wachsenden Tieres" (nach Versuchen mit Herrn Tierarzt R. Frese).

---

[1]) Beide Vorträge erscheinen in kurzer Zeit ausführlich an anderer Stelle (Biochemische Zeitschrift).

Es wurden an 2 jungen wachsenden Hunden je 3 Stoffwechselversuche angestellt, in denen den Tieren zu einem kalkarmen Futter (Fleisch) die Hauptmenge des Kalkes in Form *a)* von roher, *b)* von sterilisierter Kuhmilch, *c)* von tertiärem Calciumphosphat gegeben wurde. In jeder der 6 Perioden von 6 respektive 7 Tagen wurde ein ganz erhebliches Wachstum (pro Periode zirka 500 g Lebendgewichtzunahme mit entsprechendem N-Ansatz) erzielt; die gegebenen Kalkmengen waren möglichst klein (zirka 4 bis 5 g CaO pro Periode) bemessen, so daß der angesetzte Kalk (zirka 3 bis 4 g CaO pro Periode) einen erheblichen Bruchteil der Zufuhr ausmachte. Durch diese Versuchsanordnung mußten Differenzen in der Verwertbarkeit des Kalkes in den verschiedenen Bindungsformen deutlich zum Ausdrucke kommen, während die unvermeidlichen Versuchsfehler gleichzeitig sehr gering wurden. Die 6 Versuche an beiden Tieren ergaben übereinstimmend das Resultat, daß durch das Sterilisieren die Verwertbarkeit des Milchkalkes zum Ansatz für den wachsenden Hund in keiner Weise beeinträchtigt und daß der anorganische Kalk aus dem tertiären Phosphat $Ca_3(PO_4)_2$ mindestens ebensogut zum Ansatz verwertet wird als der sogenannte „organische" Milchkalk. Die Versuche lassen ferner erkennen, daß der Kalk auch aus dem $Ca_3(PO_4)_2$ vom normalen Hund mindestens zu 75% resorbiert wird. Wegen der Details der Versuche muß auf die bald folgende ausführliche Mitteilung verwiesen werden.

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

### Jahrgang 1907/08.

### Sitzung am Dienstag den 5. November 1907.

Vorsitzender: Herr R. Paltauf.

Herr Kyrle berichtet über Ergebnisse experimenteller Untersuchungen bezüglich des Regenerationsvermögens des tierischen Pankreas.

Die Versuchsanordnung bestand einerseits in Teilexzisionen am duodenalen und linealen Pankreasanteil, anderseits in Implantation von Pankreasgewebe in die Milz. (2zeitiges Operationsverfahren.) Die Ergebnisse können, in Kürze resumierend, folgendermaßen zusammengefaßt werden: Das tierische Pankreas besitzt ausgiebige Regenerationsquellen, und zwar sowohl für das Parenchym, als auch für die Langerhansschen Zellhaufen. Beide Gewebsarten sind befähigt, reparatorisch aus ihrem eigenen epithelialen Zellbestande neues gleichartiges Material zu schaffen; vielleicht erst im Falle der Unzulänglichkeit dieser Regenerationsquelle tritt die zweite Form der Regeneration in Aktion, nämlich die Neubildung von Parenchym einerseits und von Inseln anderseits von den Ausführungsgängen her. Letztere Regenerationsart ist sehr ausgiebig, sie kommt gewiß in viel höherem Maße für die Drüse in Betracht als erstere. Die beiden Formen der Regeneration zwingen zur Annahme, daß das Epithel der Ausführungsgänge des Pankreas entweder eine zweifache Differenzierungsfähigkeit besitze, oder zweierlei Elemente mit verschiedenartiger Anlage zur eventuellen weiteren Entwicklung (einerseits zu zymogenbildenden, anderseits zu Inselzellen) führe. Die Differenzierung zu Inselzellen findet hauptsächlich im linealen Anteil der Drüse statt, ein Umstand, der mit dem physiologischen Befunde des Überwiegens der Inseln im linealen Anteil im vollen Einklange steht. Ein Übergang von Parenchym zu Insel oder umgekehrt, mithin ein Regenerationsmodus, wie er von Karakascheff und Herxheimer als für die menschliche Bauchspeicheldrüse geltend beschrieben wurde, findet im tierischen Pankreas nicht statt.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien

herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 30. November 1907. Bd. XXI. Nr. 18


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

## Über die sogenannte Dressurmethode für Zentralnervensystemsuntersuchungen.


Von Dr. Shepherd Ivory Franz, Washington, D. C., U. S. A.



(Der Redaktion zugegangen am 21. Oktober 1907.)


In den Sitzungsberichten der k. preußischen Akademie der Wissenschaften, phys.-math. Klasse, 21. Februar 1907, ist von Dr. O. Kalischer ein Vortrag wiedergegeben: Zur Funktion des Schläfenlappens des Großhirnes. Eine neue Hörprüfungsmethode bei Hunden; zugleich ein Beitrag zur Dressur als physiologischer Untersuchungsmethode. (Referat in Nr. 6 „Dies Zentralblatt".) Auf eine Äußerung des Verf. in seiner Abhandlung scheint es mir nötig näher einzugehen.

„Die von mir beschriebene Dressurmethode," schreibt Kalischer, „ist bei ihrer Einfachheit einer allgemeinen Anwendung für physiologische Untersuchungszwecke fähig" und weiter „durch diese Dressuren ist uns ein Weg gegeben, damit Fragen über den Verlauf der Bahnen zu beantworten, die bei Mensch und Tier noch nicht entschieden sind." Die vom Verf. benutzte und von ihm

„neue" genannte Dressurmethode habe ich schon vor 8 Jahren als Methode für Untersuchungen über die Funktionen des Großhirnes beschrieben.

Die Dressurmethode, um am Tiere die Intelligenz zu prüfen, ohne Exstirpation, ist zuerst in jeder Richtung von Lloyd Morgan, aus Bristol, England, benutzt worden und später hat Thorndike aus New-York u. a. an Katzen, Hunden und Affen die Methode angewendet. Die Resultate der Exstirpation von einzelnen Teilen des Gehirnes bei dressierten Tieren haben seit vielen Jahren Hitzig, Horsley und Schäfer, Bianchi u. a. dargestellt, aber die Dressur war bei ihren Versuchstieren nicht als spezielle Methode ausgebildet.

Ich bin, ich glaube, der erste, der die Dressur- und Exstirpationsmethoden in ihrer Vereinigung als eine spezielle Methode angewendet hat. In mehreren Zeitschriften habe ich die Methode beschrieben und einige Resultate, insbesondere betreffend die Funktion des Frontallappens, mitgeteilt. Die erste meiner Arbeiten steht im Amer. Jour. Physiology, Vol. VIII (Oktober 1902) und eine vorläufige Mitteilung vor der Amer. Psychological Association im Psychological Review, Vol. VIII (March 1901). Letztens habe ich über die Funktionen des Frontallappens beim Affen geschrieben Jour. Amer. Medical Association, Vol. XLVII (November 1906), und in einer Monographie (Verlag von Science Press, New-York, März 1907).

Besonders ist zu bemerken, daß ich die Dressur- und Exstirpationsmethode nicht allein für die Funktion des Frontallappens für wertvoll erklärt hatte, sondern auch für die Empfindungsvermögen des Gehirnes. In Science, Vol. XVIII (Dezember 1903), steht eine Abkürzung einer vorläufigen Mitteilung von mir über die Lokalisation des Muskelsinnes im Großhirn, aber die Methode war darin nicht ausführlich behandelt. In Verbindung hiermit ist es interessant, zu erfahren, daß Dr. Jolly aus Edinburgh auf dem 7. internationalen Physiologenkongreß in Heidelberg im August 1907 einen Vortrag über die Funktionen des Parietallappens gehalten hat und daß Jolly die Prüfung mit einer ähnlichen Methode gemacht hat, wie die, die ich schon seit 6 Jahren benutzt habe.

Die Anwendung dieser Methode ist, wie ich glaube, sehr wichtig für die Untersuchung der sogenannten Assoziationszentren, aber die Methode ist auch, wie ich und letzthin Kalischer gezeigt haben, auf sensorische Gebiete anzuwenden. Es kommt mir nicht zu, auf spezielle Probleme hinzuweisen, aber ich möchte sagen, daß die Anwendung dieser Methode für die Untersuchung des Rückenmarkes, des Kleinhirnes und des Großhirnes besser ist als die ältere Methode der einfachen Beobachtung. Fast alles, was man mit der älteren Methode zeigen kann, ist schon gezeigt worden; die neue Dressur und Exstirpationsmethode eröffnet neue Felder. Für gewiß nehme ich an, daß in naher Zukunft die Resultate zeigen werden, daß die von mir beschriebene Methode nicht allein für Untersuchung des Gehirnes, sondern auch des Kleinhirnes und des Rückenmarkes allgemeiner Anwendung fähig ist.

---

# Einige Bemerkungen über meine Dressurmethode.

Von Dr. Otto Kalischer.

(Der Redaktion zugegangen am 12. November 1907.)

Durch den vorstehenden Aufsatz sehe ich mich zu folgenden Bemerkungen veranlaßt:

Die Abrichtung von Tieren zum Zweck der physiologischen Untersuchung des Zentralnervensystems ist schon seit langer Zeit im Gebrauch. Ja, man kann sagen: Seitdem man begonnen hat, systematische Exstirpationen am Großhirn vorzunehmen, hat man auch angefangen, Tieren mehr oder minder komplizierte Bewegungen beizubringen, um nach der Exstirpation bestimmter Teile des Gehirnes den etwaigen Ausfall der eingeübten Bewegungen festzustellen und so die Funktion der einzelnen Teile des Gehirnes zu ermitteln. Das Pfotengeben z. B. stellt eine der einfachsten und gebräuchlichsten dieser Dressuren dar. Aber auch kompliziertere Bewegungen wurden in systematischer Weise den Tieren beigebracht, bei denen man Gehirnoperationen vornehmen wollte. Um nur einige Experimentatoren zu nennen, so sei an Gaule erinnert, bei dessen Versuchen (1890) es sich darum handelte, daß der Hund u. a. den aufklappbaren Deckel eines Kistchens, in dem Fleischstücke verborgen waren, mit den Vorderpfoten öffnen mußte. H. Munk übte Hunde, bei denen er Exstirpationen am Schläfenlappen zur Ermittlung des Hörzentrums (1878) vornehmen wollte, darauf ein, auf verschiedene Zurufe, wie „pst, komm, hoch, schön" ganz bestimmte Bewegungen auszuführen.

Bei dieser Sachlage kann ich nicht finden, daß das Verfahren von Franz, welcher zur Prüfung der Intelligenz Katzen und Affen komplizierte Kunststücke beibrachte, um nach Exstirpation der Stirnlappen die Tiere auf das etwaige Erhaltenbleiben oder Fehlen der eingeübten Kunststücke zu prüfen und so die Bedeutung der Stirnlappen für die Intelligenz zu ermitteln, von den bisherigen Dressurverfahren sich prinzipiell unterscheidet, wenn dasselbe vielleicht auch, was den Umfang und die Konsequenz betrifft, mit der es durchgeführt ist, über den Rahmen des Gewohnten hinausgeht.

Bei meinen Dressurversuchen, bei welchen es mir ausschließlich darauf ankam, die Empfindungen der Tiere bei der Einwirkung verschiedener Reize festzustellen, übte ich die Tiere auf keinerlei komplizierte Bewegungen oder Kunststücke ein, sondern ich benutze im Gegenteil — und das bildet den Kernpunkt meiner Methode — als motorische Reaktion, mittels derer die Tiere auf den Reiz antworten müssen, die allereinfachste und natürlichste aller Bewegungen, nämlich das Zuschnappen der Tiere nach vor ihnen hingelegten Nahrungsstücken, eine Bewegung, welche auch schwer geschädigte Tiere alsbald nach der Operation meist sicher ausführen können.

Wohl spielt auch bei allen anderen Dressuren der Freßtrieb eine gewisse Rolle, aber doch nur in indirekter Weise, indem die Nahrung als Lockmittel dient, um die Tiere zu den einzuübenden Kunststücken und Bewegungsformen anzureizen und ihre Aufmerksamkeit zu fesseln.

Es sei mir gestattet, eins von den Beispielen, auf welche ich in meiner Veröffentlichung der Methode (siehe Sitzungsber. der Königl. Preuß. Akad. d. Wiss. 21. Februar 1907) hingewiesen habe, zur Erläuterung des Prinzips der Methode herauszugreifen und hier kurz zu schildern. Um die Fähigkeit der Unterscheidung, sagen wir der rechten Hinterpfote eines Hundes für Warm und Kalt festzustellen, bringe ich diese Pfote in warmes Wasser und gewöhne das Tier, währenddessen nach vor ihm hingelegten Fleischstücken zu schnappen, während ich das Tier am Zuschnappen hindere, wenn die Pfote in kaltes Wasser getaucht wird. Alsbald gewöhnt sich das Tier, auch ohne mein Zutun, bei den warmen und kalten Reizen in der genannten Weise richtig zu reagieren. Und es ist so ein Weg gewonnen, um nach Exstirpationen im Bereich des Zentralnervensystems das dressierte Tier auf das Vorhandensein jener Empfindungsart jederzeit zu prüfen.

Über Empfinden und Nichtempfinden der Tiere läßt sich demnach mit Hilfe dieser Methode in der leichtesten Weise Auskunft erhalten.

Was ferner einen wesentlichen Unterschied gegenüber den bisher benutzten schwierigeren Dressurverfahren bedeutet, ist die Einfachheit und überraschende Schnelligkeit, mit der diese Dressuren auch bei anscheinend schwierigen Empfindungsunterschieden erreicht werden. In ca. 2 Wochen ist die Dressur in den meisten Fällen in hinreichender Weise vollendet, wobei die täglich einmal stattfindende Prüfung der Tiere nicht länger als ca. 3 bis 5 Minuten in Anspruch nimmt.

Es ist somit durchaus nicht die Dressur als solche, sondern die hier geschilderte ganz spezielle Art und Weise derselben, die ich als leicht anwendbar und vorteilhaft zur Feststellung der Empfindungen bei Tieren empfohlen habe. Und heute nach meinen weiter fortgesetzten Versuchen auch auf anderen Sinnesgebieten, woselbst sich die Methode in gleicher Weise bequem und sicher benutzen läßt und einen tieferen Einblick in die Empfindungsarten der Tiere gestattet, kann ich mit noch größerer Sicherheit von dieser Methode sagen, daß sie einer allgemeinen Anwendung für physiologische und psychologische Untersuchungszwecke fähig ist.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Marburg.)*

## Zur Kenntnis von Liebigs Fleischextrakt.

(III. Mitteilung.)

Von Professor Dr. Kutscher.

(Der Redaktion zugegangen am 11. November 1907.)

In meiner zweiten Mitteilung[1]) habe ich angegeben, daß aus Liebigs Fleischextrakt neben anderen Basen sich auch Histidin und

[1]) Dies Zentralbl., XXI, Heft 2.

eine neue Base, der Formel $C_5 H_{14} N_6$, das Vitiatin, isolieren lassen. Die beiden genannten Basen konnte ich aus dem basischen Anteil des Fleischextraktes nach Entfernung der Alloxurbasen, des Kreatins, Kreatinins, Ignotins etc. durch Sublimat und Natriumazetat in alkoholischer Lösung abscheiden. Die Quecksilberfällung, die noch andere Substanzen einschließt, wurde von mir mit Schwefelwasserstoff zersetzt. Die erhaltenen Chloride wurden durch Alkohol gereinigt und setzten langsam zunächst das Histidindichlorid in Kristallen ab. Aus der Mutterlauge vom Histidindichlorid ließ sich dann das Vitiatin in Form seiner Goldverbindung gewinnen.

Von mir ist vorhin die zögernde Auskristallisation des Histidindichlorids hervorgehoben worden. Sie ist dadurch bedingt, daß durch Sublimat und Natriumazetat noch Körper mit niedergeschlagen werden, die späterhin die Kristallisation des Histidindichlorids behindern. Dieselben lassen sich in folgender Weise zum größten Teil beseitigen. Es hat sich in zahlreichen Versuchen am hiesigen Institute ergeben, daß sich eine ganze Reihe organischer Basen durch heiße gesättigte alkoholische Kadmiumchloridlösung aus salzsaurer Lösung niederschlagen lassen, die durch kalte und heiße gesättigte alkoholische Sublimatlösung und durch kalte gesättigte alkoholische Kadmiumchloridlösung nicht mehr gefällt werden. Das Fällungsvermögen der heißen, gesättigten alkoholischen Kadmiumchloridlösung hat sich in vielen Richtungen wesentlich umfassender erwiesen, wie der Sublimatlösungen. Davon habe ich auch mit Vorteil Gebrauch machen können, um das Histidin und Vitiatin von den Verunreinigungen zu befreien. Man fällt diese Substanzen, wie ich früher angegeben habe, zunächst mit Quecksilberchlorid + Natriumazetat. Aus den Quecksilberverbindungen stellt man durch Schwefelwasserstoff die Chloride dar, befreit dieselben durch Alkohol möglichst von beigemischtem Kochsalz und versetzt schließlich die stark konzentrierten Chloride mit heißer, gesättigter alkoholischer Kadmiumchloridlösung. In die Fällung geht fast nur das Histidin[1]) und Vitiatin. Nach 24 Stunden saugt man die Fällung ab, wäscht sie mit kalter gesättigter alkoholischer Kadmiumchloridlösung aus, löst sie in Wasser und entfernt das Kadmium mit Schwefelwasserstoff. Engt man jetzt die Chloride stark ein, so kristallisiert sehr schnell das Histidindichlorid aus. Die Mutterlauge davon läßt nun ebenfalls auf Zugabe von Goldchlorid die Goldverbindung des Vitiatins glatt auskristallisieren.

Die Methode eignet sich auch zur Darstellung einer Reihe anderer Basen.

---

## Allgemeine Physiologie.

O. v. **Fürth** und **E. Jerusalem**. *Über die chemische Wirkung der Pankreasnukleinsäure (Guanylsäure).* (Hofmeisters Beitr. X, 4/6, S. 176.)

---

[1]) Von M. Schenck ist ein in Alkohol schwer lösliches Histidinkadmiumchlorid beschrieben worden. (Zeitschr. f. physiol. Chemie, XLIII, S. 72.)

Nach J. **Bang** sollte die Pankreasnukleinsäure als ein Derivat einer Glyzerinphosphorsäure, durch den ausschließlichen Gehalt an Guanin und durch den hohen Gehalt an Kohlehydrat, das sich in Form reduzierenden Zuckers abspalten läßt, in einem gewissen Gegensatz zu den übrigen Nukleinsäuren des Körpers stehen, die den Typus der Thymusnukleinsäure tragen. Eine genaue Nachprüfung der Nukleinsäure aus Ochsenpankreas ergab nun, daß dieselbe kein Glyzerin enthält, bei der Hydrolyse keinen reduzierenden Zucker und auch sonst nicht größere Mengen von Furfurol liefert als andere Nukleinsäuren, und daß sie außer Guanin auch noch andere Purinbasen enthält. Die vollständig gereinigte Pankreasnukleinsäure zeigte auch jenes Verhältnis zwischen Stickstoff und Phosphor, das nach **Steudel** den Thymonucleinsäuren zukommt. Es liegt also kein Grund vor, den Gegensatz zwischen diesen und der Guanylsäure aufrecht zu erhalten. **Malfatti** (Innsbruck).

**W. Jones** and **C. R. Austrian.** *On Thymus Nucleic Acid.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry in the Johns Hopkins University, Baltimore.) (The Journal of Biological Chemistry, III, 1, p. 1.)

Nach **Steudel** soll die Thymusnukleinsäure bei der Hydrolyse alle vier Nukleinbasen liefern. In der Tat konnten Verff. diesen Befund bei der Hydrolyse mittels siedender verdünnter Schwefelsäure bestätigen. Da sie es aber nicht für ausgeschlossen hielten, daß das Xanthin und das Hypoxanthin erst sekundär bei der Hydrolyse entstehen, so zersetzten sie das Natriumsalz der nach **Neumann** dargestellten Thymusnukleinsäure mittels des wässerigen Auszuges der Schweinemilz. Dieser enthält Nuklease und Adenase, aber keine Guanase. Verff. konnten also unter diesen Bedingungen die Nukleinsäure bei Körpertemperatur und fast neutraler Reaktion hydrolysieren, ohne daß dabei nicht in dem Molekül schon vorher vorhandenes Xanthin entstehen konnte. In der Tat konnte unter den Produkten kein Xanthin nachgewiesen werden, ist also in der Thymusnukleinsäure nicht präformiert vorhanden. Ferner konnte bei der Fermenthydrolyse fast zweimal so viel Guanin isoliert werden, als Guanin und Xanthin zusammen bei der chemischen Hydrolyse entstehen. Die Mengen Guanin und Hypoxanthin (aus Adenin entstanden), die man bei der Fermentwirkung erhält, sind fast ihren Molekulargewichten proportional, wie man es bei der heutigen Methodik kaum besser erwarten kann. Es ist dies also ein guter Grund, anzunehmen, daß beide Basen aus derselben Nukleinsäure stammen. **Alsberg** (Boston).

**E. W. Carlier** and **C. L. Evans.** *Allyl Sulphide: Some aspects of its physiological action with an analysis of the common leek (Allium porrum).* (From the Physiological Department of the University of Birmingham.) (The Biochemical Journ., II, p. 325.)

Der den Laucharten ihren eigentümlichen Geruch und Geschmack verleihende Körper ist ein flüchtiges Öl: Allylsulfid $(C_3H_5)_2S$. Es

wird unverändert vom Darm und von der Haut absorbiert und von der Lunge und in der Milch sezerniert. Auch Exkretion durch die Haut wird häufig beobachtet. Im Urin läßt es sich auch in Spuren nicht nachweisen.

Der Effekt einer mäßigen Dosis ist Exzitation des Zentralnervensystemes mit folgender kompensierender Depression (eine den Allylderivaten im allgemeinen zukommende Eigenschaft). Bei nervösen Leuten folgt auf den Genuß nur geringer Lauchmengen äußerste Erregung, Übelkeit und Speichelfluß. Das ungelöste Allylsulfid, intravenös eingeführt, wirkt hauptsächlich lähmend auf das Respirationszentrum der Medulla, dann aber auch auf das vasomotorische Zentrum, indem der Blutdruck erst sinkt, dann ansteigt und längere Zeit auf der Höhe bleibt. Bei kleinen Dosen hält die Wirkung auf das vasomotorische Zentrum länger an, bei größeren die auf das Atmungszentrum. Die Hemmungswirkung des Vagus wird bis zu einem gewissen Grade aufgehoben; eine Einwirkung auf Herz- oder Skelettmuskel findet nicht statt. 0·03 g pro 1 kg Körpergewicht wirkt durch Lähmung des Atmungszentrums tödlich; bei künstlicher Atmung wird die tödliche Wirkung vermieden. Das Tier ist dann eine Zeit lang immun. Wegen seiner heftigen Beeinflussung des Atmungszentrums ist es als innerliches Mittel nicht anzuwenden.

W. Ginsberg (Wien).

**A. C. Lochhead** and **W. Cramer.** *On the phosphorus percentage of various samples of protagon.* (From the Physiology Department, University of Edinburgh.) (Biochemical Journ. II, p. 350.)

Verff. zerreiben Gehirn mit $Na_2SO_4$ zu trockenem Pulver, extrahieren durch kalten Äther Lecithin und Cholesterin und stellen Protagon dar, indem sie einmal mit siedendem Alkohol, einmal mit siedendem Methylalkohol, einmal mit Eisessig, einmal mit Chloroform extrahieren. Sie finden, daß die Phosphorwerte auch bei öfterem Umkristallisieren gute Übereinstimmung untereinander und mit den von anderen Autoren gefundenen Werten zeigen und schließen daraus auf die einheitliche Natur des Protagons. W. Ginsberg (Wien).

**O. v. Fürth** und **E. Jerusalem.** *Zur Kenntnis der melanotischen Pigmente und der fermentativen Melaninbildung.* (Hofmeisters Beitr. X, 4/6, S. 131.)

Angesichts der vielfach sich widersprechenden Angaben, die in der Literatur über die melanotischen Pigmente sich finden, untersuchten Verff. das Hippomelanin, den Farbstoff jener gutartigen melanotischen Tumoren, welche bei Pferden, besonders Schimmeln, außerordentlich häufig vorkommen. Zum Vergleiche wurde der aus Tyrosin durch Pilz- und Lepidopterentyrosinase erzeugte Farbstoff herangezogen und seine Bildung studiert. Das Hippomelanin unterscheidet sich von den Melaninen der Epidermoidalgebilde und jenen maligner Tumoren durch seine große Widerstandsfähigkeit gegen chemische Eingriffe und seine Unlöslichkeit selbst in stärksten Alkalilaugen. Es ist eisenfrei und sein Schwefelgehalt von

2·7—2·9% vermindert sich unter dem Einfluß chemischer Agenzien (Salpetersäure oder Kalischmelze und Chromoxydation bis auf 0·7%); er scheint also nicht dem Kern des sehr großen Melaninmoleküls anzugehören, sondern accessorisch zu sein. Chemische Agentien, welche das durch anhaltendes Kochen mit Salzsäure oder durch Kalischmelze von jeder Eiweißbeimengung befreite Melanin überhaupt angriffen, lieferten nicht Derivate, sondern unmittelbar tiefgehende Zertrümmerungsprodukte des Moleküls: flüchtige Fettsäuren, Oxalsäure, Blausäure, Ammoniak, Pyrrol, Pyridin und eine den Phenolen nahestehende Substanz. Indol, Skatol, Xyliton und Methyldibutylessigsäure, welche frühere Untersucher aus Melaninen anderer Herkunft erhalten hatten, konnten aber nicht gefunden werden. Durch Einwirkung der Kalischmelze und nachfolgender Oxydation mit Chromsäure wird nicht nur, wie erwähnt, der Schwefel allmählich abgespalten, sondern es verschiebt sich auch das Atomverhältnis von Stickstoff zu Kohlenstoff, das ursprünglich etwa 1 : 6, dann aber 1 : 9 ist. Das letztere Verhältnis ist sehr nahe dasselbe, wie es sich auch beim künstlichen Melanin aus Tyrosin findet, im übrigen zeigt dieses in bezug auf gewisse Eigenschaften (Löslichkeit, Widerstandsfähigkeit und Spaltungsprodukte) eine weitgehende Ähnlichkeit mit dem natürlichen Hippomelanin. Das künstliche Melanin bildet sich aus Tyrosin durch pflanzliche oder tierische Tyrosinase und zwar durch einen Kondensationsvorgang, bei dem das Verhältnis zwischen Kohlenstoff und Stickstoff nicht verschoben wird, während der Wasserstoff unter gleichzeitiger Aufnahme von Sauerstoff eine relative Verminderung erfährt. In bezug auf die sehr eingehenden Untersuchungen über die Wirkung von Temperatur, Alkaleszenz, die Förderung durch Wasserstoffsuperoxyd und metallische Katalysatoren, die relativen Mengen von Tyrosin und Ferment (wobei eine auffällige Überschußhemmung beobachtet wurde), sowie in bezug auf die Bestimmungsmethoden des gebildeten Melanins sei auf das Original verwiesen. Die von Gessard behauptete immunisatorische Bildung von Antityrosinase konnte bei Versuchen an Kaninchen nicht beobachtet werden. Von den beobachteten Tatsachen steht keine im Widerspruche zu der auch anderseitig gestützten Hypothese, daß Melanin im Organismus durch Tyrosinasen aus zyklischen Komplexen, die aus dem Eiweißmolekül stammen, gebildet werde. Malfatti (Innsbruck).

**E. Spiegler.** *Über das Haarpigment nebst Versuchen über das Chorioidealpigment.* (II. Mitteilung.) (Aus dem Spieglerschen Laboratorium in Wien.) (Hofmeisters Beitr. X, 7/8, S. 253.)

Bei der Oxydation mit Chromsäure gibt sowohl das weiße als das schwarze Haarpigment (Roßhaar) Methyldibutylessigsäure (Pentamethylpentancarbonsäure). Das von Wolff aus dem Melanin der Milz erhaltene Xyliton konnte durch Behandeln mit Brom und Bromwasserstoffsäure nicht erhalten werden. Das dabei zurückbleibende Pigment zeigt die allgemeine Formel $(C_8H_5O_3N)n$, während das nach der Chromsäureoxydation unter Abspaltung von Fettsäuren (Essigsäure) und Ammoniak verbleibende Pigment die Formel $C_{32}H_{36}N_3O_8$

zeigt. Dieses lieferte bei der Kalischmelze einen nach Skatol riechenden Körper und es bleibt ein Melanin $C_{24}H_{16}N_3O_{11}$ zurück. Oxydation mit Wasserstoffsuperoxyd ließ immer noch unzersetztes Pigment zurück, wobei aber Azeton, Essigsäure und Ammoniak abgespalten wurden. Hämopyrrolreaktion konnte weder aus Haar- noch aus Chorioidealpigment erhalten werden; ein hämatogener Ursprung ist also für beide Melanine nicht anzunehmen. Wohl aber ergab sich, daß das Haarpigment einen schwer angreifbaren Melaninkern enthält, für dessen Aufbau wohl die aromatischen Gruppen des Eiweißes, besonders Tryptophan (Skatolbildung) in Betracht kommen, während den leichter abspaltbaren Teilen vermutlich verschiedenartig kondensierte Azetonreste zugrunde liegen. Die Bildung von Azeton selbst, von Xyliton, das ja ein Azetonkondensationsprodukt darstellt, und von Methyldibutylessigsäure, einem an Methylgruppen überreichen Körper, spricht dafür; ebenso die leichte Kondensierbarkeit des Azetons sowohl an sich, als auch anderen Substanzen (Indolring) gegenüber.

Malfatti (Innsbruck).

**F. A. Bainbridge** and **A. P. Beddard.** *The diastatic ferment in the tissues in diabetes melittus.* (From the Gordon and Physiological Laboratories, Guys Hospital.) (Biochemical Journ. II, 3, p. 89.)

Die Verff. finden, daß das diastatische Ferment der Leber, der Muskeln und des Blutes sowohl beim menschlichen Diabetes, wie bei durch Pankreasexstirpation bei Tieren erzeugtem Diabetes vorhanden ist und auch quantitativ den Organen des Gesunden gegenüber keine wesentlichen Änderungen aufweist. E. Jerusalem (Wien).

**S. G. Hedin.** *A case of specific adsorption of enzymes.* (From the Lister Institute of Preventive Medicine.) (Biochemical Journ. II, 3, p. 112.)

Digeriert man Ochsenmilz einerseits mit Holzkohle, anderseits mit Kieselgur, so findet man, daß Holzkohle die beiden proteolytischen Fermente der Milz, die in alkalischer Lösung wirkende $\alpha$-Protease und die in saurer Lösung wirkende $\beta$-Protease gleichmäßig absorbiert, während Kieselgur unverhältnismäßig mehr $\alpha$- als $\beta$-Protease aufnimmt. E. Jerusalem (Wien).

**S. G. Hedin.** *On extraction by casein of trypsin, adsorbet by charcoal.* (From thes Lister Institute of Preventive Medicine.) (Biochemical Journ. II, 3, p. 81.)

Es ist möglich, von Holzkohle absorbiertes Trypsin durch Digestion mit Kasein in Freiheit zu setzen. Die Menge des auf diese Weise befreiten Trypsins steigt mit der Temperatur, ebenso mit der zugesetzten Kaseinmenge, so lange diese gewisse Grenzen nicht überschreitet. Dagegen ist sie von der Wassermenge, in der das zugesetzte Kasein gelöst ist, unabhängig. Verf. sieht in seinen Befunden einen neuen Beweis dafür, daß die Eiweißstoffe das Trypsin zunächst nur binden und erst sekundär von ihm gespalten werden.

E. Jerusalem (Wien).

**E. Drabble** and **D. G. Scott.** *On the effect of acids, alkalis and neutral salts on the fermentative activity and the rate of multiplication of yeast cells.* (Biochemical Journ. II, p. 340.)

$^1/_{10}$ bis $^1/_{10000}$ Grammolekül $NaCl$, $KCl$, $NaNO_3$ und $KNO_3$ üben keinen Einfluß auf die Wirkung der Hefezellen auf Zucker oder auf die Vermehrung der Zellen aus. $^1/_{10}$ Grammolekül $HCl$, $HNO_3$, $KOH$ und $NaOH$ verhindern die Fermentwirkung; in geringeren Dosen setzen sie die Wirkung herab, in stärkeren hindern sie die Vermehrung der Hefezellen und töten sie ab. Ein 0·2 Grammmolekül $NaNO_3$ enthaltender Nährboden erwies sich als für die Vermehrung der Zellen am günstigsten. W. Ginsberg (Wien).

**A. R. Bearn** and **W. Cramer.** *On zymoids.* (From the Physiological Department, University of Edinburgh.) (Biochemical Journ. II, 4, p. 174.)

Fügt man zu einer Fermentlösung eine größere Menge desselben, bei 55 bis 60° inaktivierten Fermentes hinzu, so wird das vorhandene aktive Ferment in seiner Wirksamkeit stark eingeschränkt. Ist das zugesetzte Ferment jedoch bei 100° inaktiviert worden, so fällt seine hemmende Wirkung vielfach aus. Es folgt eine Beschreibung des hemmenden Körpers in bezug auf seine Spezifität, Dialysierbarkeit etc. Die Verff. kommen zum Schluß, daß die hemmenden Substanzen nicht umgewandelte Fermente, sondern in den Fermenten präformierte Körper sind. E. Jerusalem (Wien).

**G. Barger** and **H. H. Dale.** *Ergotoxine and some other constituents of ergot.* (From the Wellcome Physiological Research Laboratories, Herne Hill, London, S. E.) (Biochemical Journ. II, 5/6, p. 240.)

Die Verff. bringen sehr ausführliche und präzise Untersuchungen über den chemischen Charakter und die pharmakologische Wirksamkeit der einzelnen aus dem Ergotin isolierten Präparate. Besonders wichtig erscheint eine systematische Untersuchung der einzelnen Pharmaka in bezug auf ihren Gehalt an Alkaloiden, Ergotinin und Ergotoxin, wodurch es ermöglicht wird, dieselben von einem einheitlicheren Standpunkt zu betrachten als bisher. Ferner finden sie, daß das Ergotoxin, das als Hydrat des pharmakologisch ziemlich inaktiven Ergotinins zu betrachten ist, schon in sehr geringen Mengen alle für das Ergotin charakteristischen pharmakologischen Wirkungen aufweist. E. Jerusalem (Wien).

**E.** and **H. Drabble.** *The relation between the osmotic strength of cell sug in plants and their physical environment.* (Biochemical Journ. II, 3, p. 117.)

Die Verff. haben den osmotischen Druck des Zellsaftes sehr verschiedenartiger Pflanzen studiert. Sie finden, daß derselbe zwar bei verschiedenen Pflanzen in ziemlich hohem Grade variiert, bei solchen aber, die unter gleichen Bedingungen leben, auch der osmotische Druck ziemlich gleich ist. Ein allgemeines Gesetz ist, daß der osmotische Druck des Zellsaftes um so höher ist, je weniger Wasser

den betreffenden Pflanzen zur Verfügung steht. Im speziellen ist er bei Süßwasserpflanzen am kleinsten, bei Pflanzen, die in Salzsümpfen gedeihen, am größten. Es folgen weiterhin theoretische Erörterungen über den Einfluß des verschiedenen osmotischen Druckes des Zellsaftes auf die Wasseraufnahme und -Abgabe der Pflanzen.

E. Jerusalem (Wien).

**E. Drabble, H. Drabble and D. G. Scott.** *On the size of the cells of pleurococcus and saccharomyces in solutions of a neutral salt.* (Biochemical Journ. II, 5/6, p. 221.)

Setzt man Hefezellen oder solche von Pleurokokkus der Einwirkung verschieden konzentrierter Salzlösungen aus, so findet man, daß die Zellen mit dem Anwachsen des osmotischen Druckes der umgebenden Flüssigkeit an Größe abnehmen.

E. Jerusalem (Wien).

**H. Eisig.** *Ichthyotomus sanguinarius, eine auf Aalen schmarotzende Annelide.* (In Fauna und Flora des Golfes von Neapel und der angrenzenden Meeresabschnitte.) (Herausgegeben von der zool. Station in Neapel.) (28. Monographie. Mit 34 Textfiguren und 10 Tafeln. Berlin, R. Friedländer & Sohn, 1906.)

Der auf dem Gebiete der Annelidenmorphologie hochverdiente Autor hat hier in einer monographischen Darstellung eines von Dr. Lo Bianco aufgefundenen Ectoparasiten eine Fülle morphologischer, physiologischer und allgemeinbiologischer Fragen in so ausführlicher und weitausgreifender Art behandelt, daß einerseits das Interesse an der genannten Arbeit weit über die eigentlich zoologischen Kreise hinausgeht, anderseits aber an dieser Stelle nur eine ganz flüchtige Übersicht ihres Inhaltes gegeben werden kann. Der höchstens 10 mm lange Wurm ist mittels seines Schlundapparates in der Haut verschiedener Aale, namentlich von Myrus vulgaris L., mit Vorliebe an den unpaaren Flossen eingebohrt. Experimentell konnte bewirkt werden, daß der Wurm auch andere Fische (Aale, sonstige Teleostier und Selachier) aufsuchte, an welchen er im Freien niemals beobachtet wird.

Es erwies sich als notwendig, für das Tier eine eigene Familie, die Ichthyotomidae, aufzustellen, die am ehesten noch mit den Syllideen in Beziehung gebracht werden kann; kurz gesagt, es scheint sich um einen durch eigentümliche Veränderung der Lebensweise von freilebenden räuberischen Syllideen ableitbaren Typus zu handeln, was vor allem aus mancherlei morphologischen Ähnlichkeiten hervorgeht. Bezüglich der Morphologie seien nur wenige Punkte hervorgehoben. Im Schlunde befinden sich ein dorsales und ein neutrales „Stilett", die vorgestoßen zur Befestigung des Tieres in der Haut des Wirtes dienen. Die beiden Stilette bilden in ihrer eigentümlichen asymmetrischen Ausbildung und mit ihrem komplizierten Muskelapparat sowie weiter mit ihrer Bewegung im Zusammenhange stehenden Einrichtungen ein interessantes Werkzeug, das sich durch die im Moment der Funktion erfolgende Kreuzung der beiden Stilette als eine Art von Schere darstellt; diese Schere wird wahrscheinlich im geschlossenen Zustande eingeführt, erzeugt

auf diese Weise eine Wunde, die dann durch Entfernung der beiden Branchen erweitert wird, wobei in der nunmehr erreichten Lage („Ruhelage") mittels eines eigenen Mechanismus eine Arretierung erfolgt. Ein sehr dichter, mehrfacher hermetischer Verschluß wird rings um die in der Haut des Wirtes steckenden Stilette durch eine Saugnapfvorrichtung bewirkt und dient vor allem dem Blutsaugen. Besondere Drüsen, die „hämophilinen Drüsen", bewirken mit ihrem Sekret eine Herabsetzung der Blutgerinnbarkeit des Wirtes, was auch experimentell bestätigt wurde.

Ein umfangreiches Kapitel ist im Zusammenhang mit einer äußerst detaillierten Analyse des Muskelsystems und der Bewegung des Ichthyotomus der Annelidenbewegung im allgemeinen gewidmet. Dieser vergleichend physiologisch besonders wertvolle Teil eignet sich leider am wenigsten für eine auszugsweise Darstellung.

Der Autor führt die Lokomotion der Anneliden auf folgende drei Elemente zurück:

1. Undulation des Körpers, hervorgerufen durch entsprechende Kontraktionen der Längsmuskulatur.

2. Opponierte Podienstellung, respektive Bewegung. Die Fußstummelanhänge der Anneliden, die jedem Segmente in je einem Paare zukommen, zeigen in ihrer Bewegung rechts und links entgegengesetztes Verhalten, ähnlich wie die beiden Blätter eines Schlagruders; daher die Bezeichnung „Paddeln" auf diesem Bewegungsmodus der Anneliden übertragen wird.

3. Die Parapodien auf der konvexen Seite je eines durch die Rumpfundululation hervorgerufenen Bogens führen einen aktiven Rückschlag aus.

Die Undulation ist unabhängig von der Bewegung der Parapodien, denn sie ändert sich kaum an Würmern (z. B. Nereis), denen man die Parapodien abgeschnitten hat. Hingegen sind die Eigentümlichkeiten der Parapodienbewegung durch die undulatorische Rumpfbewegung zu erklären und von dieser abhängig.

Der Autor ist der Ansicht, daß die ursprüngliche Bewegung der Anneliden die schwimmende gewesen sei, bei welcher die Undulation das wichtigste primitive Element darstellte, und daß sich erst aus dieser Schwimmbewegung der im Wesen identische „Schwimmgang" auf dem festen Grunde entwickelt habe.

Diese vor allem auf Grund der Bewegung der freilebenden Meeresanneliden angestellte Erörterung wird in interessanter Weise durch die Betrachtung der anderen Bewegungsformen in der Annelidengruppe ergänzt, die unter anderem in einer übersichtlichen Tabelle (p. 262) zusammengestellt werden. Diese (sie bezieht sich nicht auf Anneliden allein, sondern auch auf andere langgestreckte Tiertypen) möge hier etwas gekürzt wiedergegeben werden.

*A*. Rein undulatorische Lokomotion:

*a)* laterale (Nemertinen, Aale, Schlangen);

*b)* vertikale (Hirudineen, gewisse Oligochaeten, ferner im Interesse des respiratorischen Mediumwechsels bei röhrenbewohnenden Polychaeten.

*B.* Rein podiale Lokomotion (fehlt den Anneliden), bedingt durch äquale (nicht wie bei den Anneliden durch opponierte) Podienstellung: Peripatus und Diplopoden.

*C.* Podialundulatorische Lokomotion.

*a)* Überwiegen der undulatorischen Komponente; bei den meisten schwimmenden Anneliden;

*b)* Überwiegen der podialen Komponente;

*α)* mit Schwimmpodien: gewisse schwimmende Polychaeten;

*β)* mit Saugpodien: freilebende Polychaeten mit Schwimmgang.

*D.* Rein peristaltische Lokomotion. Bewirkt durch die Längs- und Ringmuskeln des Hautmuskelschlauches: Hirudineen (siehe unter *G.*)

*E.* Podialperistaltische Lokomotion (Kriechgang): Regenwürmer, gewisse Polychaeten, Raupen.

*F.* Mastigoide Lokomotion (peitschenförmige Schwimmbewegung), hauptsächlich häufig als Abwehr- und Fluchtbewegung.

*G.* Geometride Lokomotion (spannerraupenähnliche Bewegung): Hirudineen, Raupen, eine Polychaetenform.

*H.* Kryptoide Lokomotion (Ortsbewegung zum Behufe des Sicheingrabens) kann durch verschiedenartige Bewegungselemente bewirkt oder eingeleitet werden.

Reflexerscheinungen (Umdrehreflex, Stereotropismus etc.) sowie Innervation wurden ausführlich anatomisch und experimentell geprüft.

Wertvoll ist auch eine vergleichende Übersicht über die Verbreitung des Parasitismus unter den Polychaeten und schließlich die Betrachtung über die Phylogenese von Ichtyotomus, für welche der Autor nur die selektionistische Betrachtungsweise zulassen kann, während er jederlei Deutung im Sinne des Lamarckismus oder einer Zielstrebigkeit ablehnt. H. Joseph (Wien).

**B. Moore, M. Nierenstein** and **J. L. Todd.** *On the treatment of trypanosomiasis etc.* (From the Johnston Laboratories of Bio-Chemistry and of Tropical Medicine, University of Liverpool.) (Bio-Chemical Journ. II, 5/6, p. 300.)

Die theoretische Betrachtung, daß die pharmakologische Wirkung eines Giftes auf ein Protozoon je nach dem Entwicklungsstadium desselben sehr verschieden sein kann, hat die Verff. veranlaßt, die Einwirkung einer kombinierten Atoxyl-Quecksilbermedikation bei Behandlung von Trypanosomiasis an Ratten zu versuchen; tatsächlich erschienen die Resultate günstiger als bei Anwendung nur eines Mittels. Ferner werden verschiedene chemische Untersuchungen über das Atoxyl mitgeteilt. Das wichtigste Resultat derselben ist, daß diese Verbindung sowohl Arsensäure als auch einen amidierten Benzolring enthält, daß aber die spezifische Wirkung desselben weder auf Arsensäure, noch auf das etwa vorhandene Anilin an sich zurückgeführt werden kann. E. Jerusalem (Wien).

Protein = 3·49%
Asche = 54·91%
Glühverlust: 45·09%

Ähnliche Zusammensetzung zeigten die Steine im Falle 2 und 3. Sämtliche untersuchten Konkremente gehörten zur Gruppe der anorganischen Pankreassteine. K. Glaessner (Wien).

**S. G. Hedin.** *Über Hemmung der tryptischen Verdauung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 5/6, S. 412.)

Die antitryptische Wirkung des Serumalbumins beruht auf der Aufnahme und Verfestigung des Trypsins entweder durch das Serumalbumin selbst oder durch irgendeine ihm anhaftende Substanz. Der Prozeß ist also entweder gar nicht oder nur sehr schwer reversibel und hat mit dem Neutralisieren eines Toxins durch dessen Antikörper vieles gemeinsam. Durch Behandlung mit schwacher Essigsäure geht das Vermögen, das Trypsin an sich zu verfestigen, dem Serumalbumin verloren. In größeren Mengen vermag das Serumalbumin noch die Verdauung leicht verdaulicher Eiweißkörper zu hemmen; aber dies liegt an der Bildung einer leicht reversiblen Verbindung derselben mit dem Trypsin (Trypsinablenkung). Eine solche Wirkung kommt auch dem Eierklar sowie den tryptischen Verdauungsprodukten zu. K. Glaessner (Wien).

**E. J. Spriggs.** *The excretion of creatinin in a case of pseudohypertrophic musculardystrophie.* (From the Research Laboratory, St. Georges Hospital.) (Biochemical Journ. II, 4, p. 206.)

Der Verf. untersuchte bei einem Fall von pseudohypertrophischer Muskelatrophie die Kreatininausscheidung im Harn. Er fand dieselbe bei fleischfreier Diät um die Hälfte, aber auch bei gewöhnlicher Diät wesentlich herabgesetzt. Er erklärt dies damit, daß ein großer Teil des Kreatinins vom Muskelgewebe geliefert wird.

E. Jerusalem (Wien).

**A. E. Garrod** and **J. W. Clarke.** *A new case of alkaptonuria.* (From the Laboratory for Chemical Pathology, St. Bartholomew's Hospital.) (Biochemical Journ. II, 5/6, p. 217.)

Beschreibung eines typischen Falles von Alkaptonurie.

E. Jerusalem (Wien).

**H. W. Wiley.** *The excretion of boric acid from the human body.* (From de Bureau of Chemistry, Washington, D. C.) (The Journal of Biological Chemistry, III, 1, p. 11.)

Zahlreiche Versuche von einer Dauer von einigen Tagen bis zwei Monaten, in denen große Mengen (bis zu 150 g) Borsäure oder Borax verabreicht wurden. Borsäure erhöht die Azidität des Harnes, Borax hat entgegengesetzte Wirkung. Die Menge Borsäure, die durch den Harn ausgeschieden wird, unterliegt großen individuellen Verschiedenheiten (63 bis 91%), ist aber durchschnittlich etwas mehr als 80%. Ist die Gabe klein, so wird weniger ausgeschieden, ein Beweis, daß der Körper die Borsäure zurückhält. Ferner kann man noch über 14 Tage nach der letzten Gabe sehr geringe Mengen nachweisen. Durch die Lunge werden keine

flüchtigen Borverbindungen ausgeschieden. Durch die Fäces werden durchschnittlich 0·86% der einverleibten Gabe ausgeschieden. Mehr findet man im Schweiß. Sehr exakte Bestimmungen ließen sich nicht machen, aber Verf. schätzt die Menge auf 1·54% der einverleibten Gabe. Auch in der Milch findet man Borsäure; die quantitativen und zeitlichen Verhältnisse folgen jedoch keinen Regeln, sondern die aufgespeicherte Borsäure kann zu irgend einer Zeit in der Milch erscheinen. Als Aufspeicherungsort sieht Verf. die Knochen an, da die Borsäure die Phosphorsäureausscheidung erhöht. Die Verteilung im Körper soll durch spätere Versuche untersucht werden.

Alsberg (Boston).

**K. Kowalevsky** und **M. Markewicz.** *Über das Schicksal des Ammoniaks im Organismus des Hundes bei intravenöser Injektion von kohlensaurem Ammoniak.* (Aus dem physiologisch-chemischen Laboratorium der Medizinischen Hochschule für Frauen zu St. Petersburg.) (Biochem. Zeitschr. IV, 2/3, S. 196.)

Die Verff. haben in einer Versuchsreihe Hunde intravenös mit Ammoniumkarbonat vergiftet; in einer zweiten Versuchsreihe wurden überlebende Organe mit ammoniumkarbonathaltigem Blute durchblutet. In beiden Versuchsreihen wurde der Ammoniakgehalt des Blutes und der Organe bestimmt. Aus den Versuchen geht hervor, daß nicht die Nieren, wohl aber die Muskeln, Darm und Leber das überschüssige Ammoniak an sich reißen; die Leber verarbeitet es zu Harnstoff. Durch die Versuche werden die Einwände von Biedl und Winterberg gegen die Lehre von der ammoniakentgiftenden Funktion der Leber widerlegt.

Reach (Wien).

**H. Maclean.** *On the influence of Kreatinin in modifying certain reactions of sugar in urine.* (From the Physiological Laboratory, Aberdeen University.) (Biochemical Journ. II, 4, p. 156.)

Der Verf. berichtet über den Einfluß des Kreatinins auf den Ausfall der Fehlingschen Reaktion im Harn. Es erschwert die Reaktion dadurch, daß es das entstandene Cuprooxyd in Lösung hält. Die verschieden intensive Gelb-Braunfärbung des bei der Fehlingschen Reaktion ausfallenden Niederschlages beruht nicht darauf, daß in dem einen Fall Cuprooxyd, in dem anderen Cuprohydroxyd ausfällt; es liegt vielmehr immer Cuprooxyd vor, das aber je nach der anwesenden Kreatininmenge in verschieden großen Flocken ausfällt. Der Umstand, daß auch zuckerfreie Harne bei längerem Kochen positive Fehlingsche Reaktion geben, ist darauf zurückzuführen, daß das durch die Einwirkung anderer reduzierender Substanzen entstandene Cuprooxyd durch das Kreatinin in Lösung gehalten, dieses selbst aber bei längerem Kochen in alkalischer Lösung zerstört wird.

E. Jerusalem (Wien).

**H. G. Wells** and **R. L. Benson.** *The relation of the Thyroid to autolysis, with a preliminary report on the study of autolysis by determinations of the changes in freezing point and electrical conductivity.* (From the Pathological Laboratory of the University of Chicago.) (The Journal of Biological Chemestry, III, 1, p. 35.)

Wells hatte bewiesen (Amer. Journ. of Physiol. XI, p. 351, 1904), daß Zusatz von Thyroideaextrakt die Autolyse der Leber nicht beschleunigt. Schryver dagegen (Journ. of Physiol. XXXII, p. 159, 1905) fand, daß die Lebern von Katzen, die mit Thyroideapräparaten gefüttert waren, viel schneller autolysierten als die der Kontrolltiere. Nun untersuchte S. die Autolyse in den ersten 24 Stunden; W. dagegen erst nach einigen Tagen. Es war also möglich, daß Thyroideaextrakt im Verlauf der ersten Stunden eine Wirkung hatte, die W. bei seiner früheren Arbeit entgangen war. In der vorliegenden Arbeit werden die früheren Versuche von diesem Standpunkt aus wiederholt, führen jedoch zu denselben negativen Ergebnissen nicht nur für die Thyroidea, sondern auch für die Niere. Verff. glauben, daß man durch Gefrierpunkt und elektrisches Leitvermögen am genauesten den Grad und den Verlauf der Autolyse bestimmen kann. Die Kurven der zwei Bestimmungen verlaufen ziemlich parallel. Alsberg (Boston).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**K. Spiro.** *Zur Lehre vom Kohlehydratstoffwechsel.* (Aus dem physiol.-chem. Institut zu Straßburg i. E.) (Hofmeisters Beitr. X, 7/8, S. 277.)

C- und N-Bestimmungen im Harne von Hunden, welche sorgfältigen Stoffwechselversuchen bei verschiedenartiger Ernährung unterworfen wurden, ergaben das Resultat, daß der Quotient C/N bei Kohlehydratnahrung ein wenig höher ist als bei reiner Fett- oder bei reiner Eiweißkost.

Dadurch unterscheidet sich der Hund, der ein typischer Fleischfresser ist, von allen Säugetieren, welche gemischte oder kohlehydratreiche Nahrung aufnehmen; denn bei allen diesen bisher untersuchten Tieren fand sich übereinstimmend ein für jede Kostform verschiedener C/N-Quotient. Daß derselbe nur von der Art der Ernährung, nicht etwa von anderen Einflüssen abhängt, beweist die Konstanz des C/N-Quotienten bei allen diesen Tieren im Hungerzustande. „Während also im Hungerzustand alle Tiere den gleichen C/N-Koeffizienten zeigen, ist dessen Verhalten gegenüber Kohlehydraten, je nachdem, ob sie gewohnt sind, von Fleisch oder von gemischter Nahrung zu leben, sehr verschieden." Unter diesen Gesichtspunkt ist auch der Einfluß der Kohlehydrate auf einen intermediären Stoffwechselvorgang, die Azetonkörperbildung sowie die Erfahrungen über die Ungleichheit der eiweißsparenden Wirkung von Fetten und Kohlehydraten beim Hunde und Menschen einzureihen.

Einen direkten Beweis für die gegenseitige Beeinflussung des Kohlehydrat- und Eiweißstoffwechsels konnte Verf. durch die Beobachtung erbringen, daß nach intravenöser Injektion von 2 g Glykokoll und 5 g Fruktosamin beim Kaninchen im Harn 2·5 Pyrazindikarbonsäure sich nachweisen ließ (die von Stolte in früheren

Versuchen als ein intermediäres Umwandlungsprodukt des Fruktosamins erkannt worden war).

Aus den angeführten Beobachtungen geht die bedeutsame Tatsache hervor, daß unter bestimmten Verhältnissen ein „Ineinandergreifen des Eiweiß- und Kohlehydratabbaues besteht, das zur Entstehung ganz anderer intermediärer Stoffwechselprodukte führt, als wenn die Abbauprodukte beider Reihen für sich zum Zerfall kommen".

S. Lang (Karlsbad).

**W. Brasch.** *Über das Verhalten nicht gärungsfähiger Kohlehydrate im tierischen Organismus. Mit besonderer Berücksichtigung des Diabetes.* (Zeitschr. f. Biol. L, 2, S. 113.)

Verf. beabsichtigte, festzustellen, inwiefern die Galaktose beim normalen Individuum verwertet wird und welchen Einfluß Gaben von Galaktose auf die Stickstoff- und Zuckerausscheidung beim diabetischen Organismus haben. Zu diesen Versuchen dienten zum Teile Patienten, zum Teile ausgewachsene hungernde Hunde oder Kaninchen. Die Bestimmung des Zuckers geschah polarimetrisch oder nach Allihn. Galaktose wurde von Traubenzucker im Harne mittels der Gärungsmethode getrennt (Hefereinkultur) und mit dem β-Naphthylhydrazinverfahren bestimmt. Die Versuche ergaben unter anderem, daß die Assimilationsgrenze für Galaktose niedriger steht als für Dextrose. Schon auf kleine Mengen Galaktose hin treten reduzierende Substanzen im Hundeharn auf. Beim Zuckerkranken ging die unveränderte Galaktose nicht wesentlich leichter oder schwerer in den Harn über als beim Gesunden. Beim phloridzindiabetischen Hunde war ebenfalls die Assimilationsgrenze für Galaktose nicht verändert. Auch Kaninchen verwerten einen Teil der eingeführten Galaktose. Subkutan oder per os eingeführte Galaktose wurde ungefähr gleich verwertet.

Bei diabetischen Hunden und Kaninchen gibt Galaktosezufuhr zu einer Vermehrung der Dextrose im Harne Anlaß.

Weiters untersuchte Verf. den Einfluß der Verfütterung von Pentosen (Arabinose, Rhamnose und Xylose) an Hunden; um Diarrhöe zu vermeiden, wurde die Gabe mit Opium kombiniert.

Der Erfolg der Gaben war nicht ein Stickstoffersparnis wie bei Galaktose, sondern eine Vermehrung der N-Ausscheidung um 10 bis 50%; ein Teil der Pentosen erschien unverändert in den Ausscheidungen, daneben Vermehrung des Traubenzuckers beim diabatischen Tier. Beim Menschen war nur nach Arabinosegaben Steigerung der N-Ausfuhr zu erkennen gewesen.

A. Durig (Wien).

**W. G. Little and Ch. E. Harris.** *A study of metabolism in a healthy vegetarian.* (From the Biochemical Laboratory, University of Liverpool.) (Biochemical Journ. II, 5, p. 230.)

Der Stoffwechsel eines gesunden Vegetariers wurde untersucht. Als wichtigstes Resultat erscheint die Tatsache, daß das betreffende Individuum mit einer weit geringeren Stickstoffzufuhr auskam, als bislang als untere Grenze betrachtet wurde.

E. Jerusalem (Wien).

**G. Dorner.** *Zur Bildung von Kreatin und Kreatinin im Organismus, besonders der Kaninchen.* (Aus dem Labor. f. med. Chemie und experim. Pharmakologie der Universität Königsberg i. Pr., Dir. Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Jaffe.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 3/4, S. 225.)

Nachdem Jaffe entdeckt hatte, daß in den Organismus eingeführtes Glykocyamin, zu Kreatin methyliert, wieder ausgeschieden wurde, war es wünschenswert, dieses Resultat zunächst mit der Folinschen Methode der Kreatininbestimmung nachzuprüfen. Dorner stellte zunächst fest, daß die Umwandlung von Kreatin zu Kreatinin am besten bei drei- bis vierstündigem Erwärmen einer Lösung, die zirka 0·1% Kreatin und 2·5% H Cl enthält, auf dem Wasserbad gelingt. Durch Glykocyaminzusatz wird die Methode nicht beeinträchtigt; auch die Extraktion mit Alkohol beeinflußt das Resultat nicht wesentlich, wenn der Kreatingehalt nicht höher als 0·1% ist.

Die Versuche zeigen zunächst, daß im Kaninchenharn im Hunger beim Zerfall größerer Mengen Körpereiweiß Kreatin vermehrt ausgeschieden wird. Die Versuche nach Glykocyaminfütterung bestätigen durchaus die von Jaffe gefundenen Resultate. Gegenüber diesen bei Kaninchen erhaltenen Befunden zeigte es sich, daß Frösche injiziertes Glykocyamin zum größten Teile als solches im Urin wieder ausscheiden. Als Ort der Methylierung des Glykocyamins zu Kreatin wurde die Muskulatur angenommen; die Umwandlung läßt sich auch im Reagensglas bei Autolyse von Muskelsubstanz unter Zusatz von Glykocyamin beobachten.

Im Gegensatz zum Glykocyamin geht das Methylglykocyamin im Organismus nicht in Kreatin über.

Die Annahme, daß Kreatin aus Nukleinsubstanzen entstehe, scheint hinfällig, da nach Thymusfütterung die ausgeschiedene Kreatinmenge eher geringer ist als in der Vorperiode. Nach Fütterung von Muskelrückständen war die Kreatininausscheidung nicht vermehrt; hingegen scheint es nach einem Versuche, daß Fibrinnahrung die Kreatininausscheidung vermehren kann.

L. Borchardt (Königsberg).

**A. Pütter.** *Der Stoffwechsel des Blutegels (Hirudo medicinalis L.).* (II. Teil.) (Zeitschr. f. allgem. Physiol. VII, S. 16.)

Die Fortsetzung der Versuche des Verf. über den Stoffwechsel von Hirudo bringen hauptsächlich Beobachtungen über das Leben dieser Tiere in völlig sauerstofffreier Atmosphäre. Die Tiere vertragen diesen Eingriff sehr gut, ohne in der ersten Zeit ein besonders abnormes Verhalten zu zeigen, dabei ist 4tägiges Leben ohne Sauerstoff ein relativ geringer Zeitraum.

Bemerkenswert ist, daß Tiere, die kurz vor Einbringen in die sauerstofffreie Atmosphäre Blut gesaugt haben, bedeutend weniger resistent sind.

Das Wasser, in denen die Tiere gelebt haben, gibt sehr ausgesprochene Jodoformreaktion und hat einen spezifischen Geruch.

In bezug auf die Partiarprozesse des Stoffwechsels bei $O_2$-Abschluß ist folgendes hervorzuheben:

I. Die Kohlensäureproduktion erfährt bei $O_2$-Entziehung eine außerordentliche Steigerung, die in zirka 5 Stunden ihr Maximum erreicht, dann aber schnell absinkt, um stationär zu werden. Temperatursteigerung von 18° auf 20° läßt diese $CO_2$-Steigerung viel rapider werden, als eine entsprechende Temperatursteigerung bei $O_2$-Anwesenheit.

Ob für die Stickstoffausscheidung ähnliche Verhältnisse gelten, ist nicht zu entscheiden, da dieselbe in kurzen Zeitintervallen nicht meßbar ist.

Die Werte für die Ammoniakausscheidung gehen um zirka 8% herunter. Die Menge der ausgeschiedenen Kohlensäure im Verhältnis zum Gesamtkohlenstoff erleidet bei der Sauerstoffentziehung keine Veränderung; die Quantität des Schleimkohlenstoffes wird dagegen geringer. Wichtig ist, daß auch Wasserstoff ausgeschieden wird; quantitativ wurde derselbe nicht bestimmt.

Bei der rechnerischen Darstellung des Gesamtstoffwechsels kommt Verf. zu folgenden Resultaten:

Der Gesamtenergieumsatz fällt von 1064 Kal. auf 743 Kal., d. h. um 30%. Diese Abnahme kommt vor allem durch eine viel geringere Beteiligung der Eiweißstoffe am Stoffwechsel zustande. Die Kohlehydratzersetzung erfährt dagegen eine gewaltige Steigerung, und zwar wird sie um 2·76mal größer.

Was die einzelnen Stoffwechselprozesse anlangt, so berechnet Verf., daß nicht etwa einfach die Oxydationen in Wegfall gekommen sind, sondern daß die Spaltungen der Kohlehydrate (Fette) ganz bedeutend zugenommen haben.

II. Bei dem Leben unter verminderter Sauerstoffzufuhr, d. h. wenn man den Tieren gerade soviel Sauerstoff gibt, daß sämtliche berechneten Oxydationen gedeckt werden könnten, nehmen die Tiere viel weniger $O_2$ auf, als ihnen geboten wird und es tritt bereits unter diesem niederen $O_2$-Partiardruck ein Leben ein, das dem anoxybiotischen entspricht.

Die Frage nach der Erholung nach Sauerstoffentziehung beantwortet Verf. durch Bestimmung des Sauerstoffverbrauches unmittelbar nach dem Aufenthalt in der sauerstofffreien Atmosphäre. Finden nach dieser Periode noch Oxydationen von unverbrauchten Eiweißabbauprodukten statt, so muß sich dies in einer Steigerung des $O_2$-Verbrauches gegenüber der Norm geltend machen. Das ist in der Tat der Fall. Es erfolgen Steigerungen bis 80% und 100% innerhalb der ersten 2 Tage der Erholung.

Am Schlusse seiner Betrachtungen kommt Verf. zu dem Resultat, daß der Blutegel mehrere Tage lang ohne Oxydationen leben kann und daß etwaige Reste von Sauerstoff (Sauerstoffspeicherung in Geweben etc.) nicht etwa zur Erklärung des anaeroben Lebens herangezogen werden können. Ein prinzipieller Unterschied zwischen aerobem und anaerobem Stoffwechsel besteht beim Blutegel nicht. Es treten nur Prozesse, die früher geringfügig waren, in den Vordergrund (Spaltungen).

In bezug auf einige weitere theoretische Betrachtungen muß auf das Original verwiesen werden. Henze (Neapel).

**E. Weinland.** *Weitere Beobachtungen an Calliphora.* II. *Über das Verhalten der Kohlehydrate im Brei der Puppen (und Larven).* (Zeitschr. f. Biolog. XLIX, S. 421.)

Die vorliegende Abhandlung beschäftigt sich mit der Frage nach dem Verhalten der Kohlehydrate im Puppenbrei bei Sauerstoffzufuhr.

Es wurden bestimmt vor und nach dem Versuch:

*a)* Der Gehalt des wässerigen Puppenextraktes an Kohlehydrat;

*b)* der Kohlehydratgehalt des mit Wasser ausgezogenen und mit Salzsäure aufgeschlossenen Breies;

*c)* der Chitingehalt desselben;

*d)* die Menge des verbrauchten Sauerstoffes und der ausgeschiedenen Kohlensäure.

Es zeigte sich, daß das Ergebnis der unter *a)* fallenden Versuche ein je nach der angewandten Methodik wechselndes ist. Bisher läßt sich darüber folgendes sagen:

1. Im unbewegten Brei findet bei Sauerstoffabwesenheit eine Abnahme von Zucker statt;

2. im unbewegten Brei ändert sich bei Abwesenheit des Sauerstoffes der Zuckergehalt nicht;

3. im geschüttelten Brei ändert sich bei Sauerstoffabschluß der Zuckergehalt ebenfalls nicht;

4. in mit Sauerstoff geschütteltem Puppenbrei kann bisweilen starke Zunahme, häufig Gleichbleiben, selten Abnahme des Zuckergehaltes konstatiert werden.

Der Kohlehydratgehalt des mit Wasser ausgezogenen und dann aufgeschlossenen Breies ist sehr gering, so daß sich diesen Daten nicht viel entnehmen läßt. In den Schüttelversuchen mit Sauerstoff verschwindet jedenfalls ein Teil dieses gebundenen Zuckers.

Bemerkt sei noch, daß im nichtgeschüttelten Brei diese Prozesse anders verlaufen.

Beziehentlich der Frage nach der Herkunft des neugebildeten Zuckers lassen sich die folgenden Tatsachen beibringen:

Der Zuckergehalt des mit Wasser 4mal ausgezogenen, dann mit H Cl aufgeschlossenen Puppenbreies genügt bei weitem nicht zur Deckung dieser Menge.

Ebensowenig kann man hierfür im Chitin die Quelle sehen; denn trotz großer Zuckerbildung findet keine Chitinabnahme statt. Weiter lassen sich auch zwischen Größe der Fettzersetzung und Zuckerzunahme keine Beziehungen erkennen. Verf. kommt so zu dem Schluß, daß der neugebildete Zucker nur durch Umformung aus Eiweiß entstehen kann, wobei nicht etwa nur an die präformierte Zuckerkomponente des Proteinmoleküls (Glukosamin) zu denken ist.

Die vom Verf. am ruhenden, unter Sauerstoff gehaltenen Brei konstatierte Chitinvermehrung findet unter gleichzeitiger Zuckerabnahme statt. An der intakten Puppe ist diese Neubildung von Chitin, wenn auch in größerem Ausmaße, ebenfalls nachgewiesen

worden; freilich ließ sich eine gleichzeitige Verminderung des Zuckergehaltes hier nicht beobachten.

Die drei Hauptprozesse, die nach der jetzigen Kenntnis im Puppenbrei ablaufen, sind:

1. Der Prozeß der Fettzersetzung;
2. der Prozeß der Kohlehydratbildung;
3. der Prozeß der Chitinbildung aus Kohlehydrat.

Henze (Neapel).

---

## Physiologie der Sinne.

**R. Weiß.** *Wie ist die vermehrte Purpurfärbung in der Sehleiste der Kaninchennetzhaut zu erklären?* (Graefes Arch. LXVI, 2, S. 263.)

Verf. erforschte die Ursache der vermehrten Purpurfärbung, welche die von Kühne sogenannte Sehleiste der Kaninchennetzhaut, die unterhalb des weißen Streifens markhaltiger Nervenfasern gelegen ist, aufweist. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß die Sehleiste ein Netzhautgebiet darstellt, in dem eine Verdichtung aller Schichten zu beobachten ist, insbesondere die Stäbchenaußenglieder mehr als doppelt so lang als in der übrigen Netzhaut sind, während die Innenglieder im Gegenteil merklich kleiner werden. Das Gebiet der Sehleiste entspricht wohl der von Chiewitz beschriebenen Area, die Verlängerung der Stäbchenaußenglieder gibt die histologische Grundlage der intensiveren Purpurfärbung.

G. Abelsdorff (Berlin).

**F. Dimmer.** *Die Macula lutea der menschlichen Netzhaut und die durch sie bedingten entoptischen Erscheinungen.* (v. Graefes Arch. LXV, 3, S. 486.)

**Gullstrand.** *Zur Makulafrage.* (Ebenda, LXVI, 1, S. 141.)

Dimmer hat, um die Farbe der menschlichen Netzhaut zu studieren, speziell die Gelbfärbung der sogenannten Macula lutea während des Lebens festzustellen, mit Tageslicht ophthalmoskopiert, aber eine wesentlich höhere Intensität als die übliche angewandt, indem er als Lichtquelle ein von der Sonne beschienenes Mattglas benutzte. Bei so starker Lichtintensität gelang es ihm, in den meisten Augen mit dunkelpigmentiertem Fundus die gelbe Färbung der Netzhaut in der Fovea direkt zu sehen; die Macula lutea stellte sich dann aber als viel kleiner dar, als den bisherigen Anschauungen entspricht, indem die Netzhaut nur am Grunde der Fovea und in deren Umgebung gelb gefärbt ist. Die größere Ausdehnung der Macula lutea des Leichenauges wird durch Diffusion des Farbstoffes in die benachbarten Teile erklärt.

Die Beobachtung des sogenannten Maxwellschen Fleckes, der als der entoptische Ausdruck der Macula lutea gilt, stimmt nach Dimmer mit der ophthalmoskopischen Untersuchung bei Tageslicht überein; die verschiedenen Erscheinungen des Maxwellschen Fleckes erklärt er aus den individuellen Verschiedenheiten des Baues der Fovea; die Entstehung der Haidingerschen Polarisationsbüschel

führt er auf die Absorptionsverhältnisse in der Zapfenfaserschicht zurück, die doppelbrechend und im Bereiche der Macula lutea gelb gefärbt sei.

Gullstrand erkennt den Beobachtungen Dimmers keine Beweiskraft zu; die von Dimmer im Zentrum der Fovea gesehene Farbe rührt vom Epithelpigment her. Daß Dimmer nicht die Eigenfarbe des Epithelpigmentes, sondern ein schönes Gelb gesehen habe, beruhe auf Kontrast mit dem diffus von der Netzhaut reflektierten Licht, sowie der Möglichkeit einer Farbeninduktion durch die sehr helle Lichtquelle im Untersuchungszimmer.

Die frische, durch Schütteln unter Wasser abgelöste Netzhaut zeigt keine Gelbfärbung, die Macula lutea des Leichenauges kommt durch Farbstoffe zustande, die teils von der nach dem Tode aus den Kapillaren der Chorioidea austretenden Flüssigkeit, teils vom Inhalt der Pigmentepithelzellen stammen; bei steigendem Druckunterschied nimmt die Flüssigkeit den Weg des geringsten Widerstandes, der im Leichenauge durch den Fundus Foveae in die Netzhaut führt.

Was die Makulafrage vom physiologischen Standpunkte betrifft, so liegen beim Maxwellschen Fleck zwei gesonderte Erscheinungen vor: 1. der eigentliche Maxwellsche Fleck, der entoptisch unbeweglich ist und in der Schicht der lichtperzipierenden Elemente entsteht; 2. die entoptische Fovea, die entoptisch beweglich, im kurzwelligen Lichte sehr deutlich ist und durch die Zerstreuung des Lichtes bei der Brechung an der schärfsten Konkavität der Fovea zentralis entsteht. Die funktionelle Sonderstellung der Macula zentralis wird erklärt durch die dort fehlende Fluoreszenz des Stäbcheninhaltes, die dort fehlende Absorption des Lichtes in demselben und die selektive Absorption des Lichtes in den Pigmentepithelzellenfortsätzen.

G. Abelsdorff (Berlin).

**B. May.** *Ein Fall totaler Farbenblindheit.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, S. 69.)

Verf. berichtet über die Untersuchung eines total farbenblinden 15jährigen Mädchens, das im übrigen gesund war. Sie hatte hyperopischen Astigmatismus und Sehschärfe $^1/_{15}$, die bei herabgesetzter Beleuchtung auf $^1/_9$ stieg, Lichtscheu und Nystagmus. Ophthalmoskopisch war der Befund links normal, rechts fand sich in der Fovea ein hellgelber Fleck. Ein zentrales Skotom war nicht nachweisbar, der blinde Fleck war aber abnorm weit vom Fixationspunkt (16°) entfernt, der Lichtsinn war normal, die Helligkeitsverteilung im Spektrum war die typische der angeborenen totalen Farbenblindheit (Helligkeitsmaximum bei 540 $\mu\mu$) und stimmte mit der des dunkel adaptierten Auges eines partiell farbenblinden Beobachters (Nagel) überein. Die Erscheinung des Purkinjeschen nachlaufenden Bildes wurde nicht wahrgenommen.

Bei fortschreitender Dunkeladaption war bei der Farbenblinden eine Verminderung der Reizwirkung der grünen Strahlen im Verhältnis zu den roten nachweisbar. Diese Verschiebung der Reizwerte im umgekehrten Sinne des Purkinjeschen Phänomens wird mit v. Kries zurückgeführt auf die durch die steigende Konzentration

des Sehpurpurs zunehmende Absorption grüner Lichter, indem hierdurch die Wirksamkeit grüner Strahlungen in den äußersten Teilen der Stäbchen abgeschwächt wird. G. Abelsdorff (Berlin).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**M. Rothmann.** *Über die physiologische Wertung der Corticospinalen (Pyramiden-) Bahn.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1907, S. 217.)

Nach den Ergebnissen kombinierter Operationen — einerseits am Rückenmark, anderseits an der Rinde — kommt Verf. zu dem Resultat, daß die Restitution der Motilität, welche beim Affen nach Durchschneidung der Pyramidenbahn auftritt, nicht von der gleichseitigen oder gegenseitigen Armregion abhängig sei. Weder beim Hunde noch beim Affen ist der Ausfall bestimmter Bewegungskombinationen, die direkt von der Pyramidenbahn abhängig wären, wie das Schüller für den sogenannten Flankengang behauptet hat, zu konstatieren. Eine Diaschisis im Sinne v. Monakows komme bei einem reinen Experiment, d. h. wenn eine „besondere" Reizung der gesetzten Wunde nicht stattfinde, nicht vor. Die extrapyramidale Leitung dürfte für die Erlernung neuer Bewegungen von Bedeutung sein; wenigstens ließ sich nachweisen, daß ein weiter Neuerwerb auch noch nach Pyramidendurchschneidung gelingt. Weiter wendet sich Verf. gegen die Einschränkung der elektrisch erregbaren Region auf die vordere Zentralwindung nach Ergebnissen mit ausschließlich bipolarer Reizung, welche ihm „bei der damit gegebenen festen Begrenzung der Reizstrecke in ihren Ergebnissen sicherer zu sein scheint als die unipolare Reizung". (Diese Formulierung dürfte zweifellos unzutreffend sein. Daß aber die besondere Empfindlichkeit der vorderen Zentralwindung gegen schwächste Ströme und unipolare Reizung zwar eine besondere Bedeutung habe, aber nach den vorliegenden Experimenten nicht berechtigt, diese Region ohne weiteres mit der „elektrisch erregbaren" zu identifizieren, ist wohl richtig und z. B. auch vom Ref. in seinem Lehrbuch hervorgehoben worden. Ref.) Eine Übereinstimmung zwischen den Ergebnissen der anatomischen Hirnforschung und denen der physiologischen Reizungen und Exstirpationen der Großhirnrinde sei nicht vorhanden.

Lewandowsky (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

**F. Hitschmann** und **L. Adler.** *Die Lehre von der Endometritis.* (Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gyn. LX, 1.)

Die Verff. unternahmen es, dem trotz überaus zahlreicher Bearbeitungen seit längerer Zeit stationär gebliebenen spröden Kapitel der Endometritis auf bisher noch nicht betretenen Wegen näher zu rücken, nämlich durch das genaue Studium des Baues der nor-

malen Uterusmucosa, insbesondere um die Zeit der Menstruation und durch den Versuch einer unzweideutigen Unterscheidung des Entzündlichen vom Nichtentzündlichen im mikroskopischen Bilde. Auf Grund ihrer Forschungen finden die Verff. die derzeit gebräuchliche Rugesche Einteilung der Endometritis in E. glandularis, hyperplastica und hypertrophica und E. interstitialis unhaltbar. Es gelang ihnen nämlich, nachzuweisen, daß die Drüsenbilder, die sich innerhalb der verschiedenen Phasen der zyklischen Umwandlung der normalen Uterusschleimhaut darbieten, sich einerseits in jeder einzelnen Phase genau charakterisieren und gut diagnostizieren lassen, anderseits sich nicht im geringsten von solchen unterscheiden, die bisher allgemein als für gewisse Formen der Endometritis streng charakteristisch angenommen werden. Ferner lieferten die Verff. durch Anwendung einer spezifischen Plasmazellenfärbung (Marschalko, Unna) ein Unterscheidungsmittel zwischen entzündlichen Infiltrationszellen und einkernigen Rundzellen, welch letztere auch in nicht entzündeter Schleimhaut anzutreffen sind. Die Verff. fassen ihre Resultate in folgenden Schlußsätzen zusammen:

„1. Die „Endometritis glandularis hypertrophica" und die „Endometritis glandularis hyperplastica" haben nichts mit der Entzündung zu tun.

Die „E. glandularis hypertrophica" stellt überhaupt keine pathologische Veränderung der Uterusschleimhaut dar, sondern entspricht dem prämenstruellen Zustand der normalen Uterusschleimhaut.

Die „E. glandularis hyperplastica" umfaßt zum Teil normale prämenstruelle Verhältnisse, zum Teil Varianten im Drüsenreichtum innerhalb physiologischer Grenzen; daneben gibt es eine glanduläre Hyperplasie der Uterusschleimhaut, die jedoch von der Entzündung ganz unabhängig ist.

2. Es gibt nur eine Form der Entzündung der Uterusschleimhaut, d. i. die Endometritis interstitialis, Endometritis schlechtweg. Der Entzündungsprozeß spielt sich in der Uterusmucosa, analog der Entzündung in anderen Organen, im Stroma ab. Damit ist die Lehre von der Endometritis ihrer künstlich geschaffenen Besonderheiten entkleidet und auf eine allgemeine pathologisch-anatomische Basis gestellt. Die Diagnose der Endometritis beruht auf dem Nachweis der Infiltrationszellen, der morphologisch und tinktoriell wohl charakterisierten Plasmazellen." W. Löbisch (Wien).

**J. Hofbauer.** *Über Auftreten von Glyoxylsäure im Verlaufe von Gravidität, Geburt und Puerperium.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, 5/6, S. 425.)

Verf. hat 100 Fälle von Schwangeren, Gebärenden und Wöchnerinnen in bezug auf die Glyoxylsäureausscheidung im Urin untersucht. Der Nachweis geschah 1. mit Hilfe der Aldehydreaktion, 2. mit Hilfe der Phenylhydrazinprobe, 3. mittels der Peptonschwefelsäureschichtprobe. Auffallend war die hohe Prozentzahl der positiven Resultate im ersten Dritteil der Schwangerschaft und in den letzten Tagen derselben. Verf. glaubt, daß das Auftreten von Wehen für

das Erscheinen der Säure im Urin bestimmend ist. Interessant war der stark positive Ausfall der Probe bei Hyperemesis im dritten Monat. Während, vor und nach der Geburt waren die Werte hoch, doch nicht am höchsten; dieselben wurden vielmehr am Ende der ersten Woche des Puerperiums erreicht. Verf. neigt der Ansicht zu, daß die vermehrte Glyoxylsäureausscheidung mit funktionellen Störungen der Leber im Zusammenhange steht und führt den Terminus „Schwangerschaftsleber" in Analogie mit Schwangerschaftsniere ein; den ganzen Vorgang stellt er unter die Gruppe der Schwangerschaftstoxikosen. K. Glaessner (Wien).

---

## Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin.

### Sitzung am 8. November 1907.

Herr N. Zuntz berichtet über von ihm gemeinschaftlich mit Herrn Ostertag und unterstützt von Tierarzt Dr. Strigel und Chemiker Dr. Hempel ausgeführte Versuche über die Milchsekretion des Schweines und die Ernährung der Ferkel. Das junge Schwein zeigt unter den bequem zugänglichen Tieren das schnellste Wachstum, stellt daher auch die höchsten Anforderungen an die Nährkraft der Muttermilch. In den bisher bekannt gewordenen Analysen der Schweinemilch erscheint dieselbe nicht besonders nährstoffreich; auch die eigenen Analysen ergaben im Durchschnitt nur 5·5% Eiweiß, etwa 5% Fett und 4·5% Milchzucker. Diese Analysen erscheinen aber anfechtbar, weil es nicht gelingt, eine Drüse beim Schwein vollkommen auszumelken. Andere Resultate ergab die Untersuchung des Mageninhaltes von unmittelbar nach dem Säugen getöteten Ferkeln, bei denen die Gewichtszunahme beim Säugen die aufgenommene Milchmenge, das Mehrgewicht des Mageninhaltes gegenüber dieser das Gewicht des während der Verdauung abgesonderten Sekretes angab. Die Milchaufnahme betrug 60 bis 80 g, die Sekrete 17 bis 62 g. Die Milch enthält 12·96% Fett, 7·45% Kasein + Album, ihr Brennwert betrug 1784 Kalorien pro 1 kg.

Die 24stündige Milchsekretion konnte durch zahlreiche Wägungen der Ferkel festgestellt werden. Sie stieg bei einem Tiere von 3500 g am 2. Tage nach dem Werfen bis auf 8260 g am 24. Tage. Bei 2 anderen Tieren schwankte sie zwischen 3700 und 4671, respektive zwischen 3350 und 5825 g. Die Nahrung reichte bei dem milchreichsten Tiere weitaus nicht zur Deckung des Stickstoff- und Energiegehaltes der Milch. Das Tier verlor daher während 12 Tagen täglich fast 1 kg von seinem Körpergewicht und bestritt hiermit zirka 13 g Stickstoff und 1675 Kalorien der Milch, während etwa 6 g N und 2500 Kalorien für den Stoff- und Kraftwechsel der Organe des Muttertieres blieben. Es geht aus den Berechnungen hervor, daß bei der Bereitung der Milch weder erhebliche Stickstoffmengen zerfallen, noch große Energiemengen aufgewendet werden müssen.

Aus den Untersuchungen über den Stoffansatz der Ferkel während der Laktation ist hervorzuheben, daß der Eiweißansatz in der ersten Woche einmal 70% des Eiweißgehaltes der Muttermilch erreichte, daß er aber von Woche zu Woche sowohl absolut als im Verhältnis zum Fettansatz sinkt, um nach dem Entwöhnen beim Übergang zu kohlehydratreicher Kost wieder erheblich anzusteigen.

Als wichtigstes Ergebnis der Stoffwechselversuche nach dem Entwöhnen ist zu nennen:

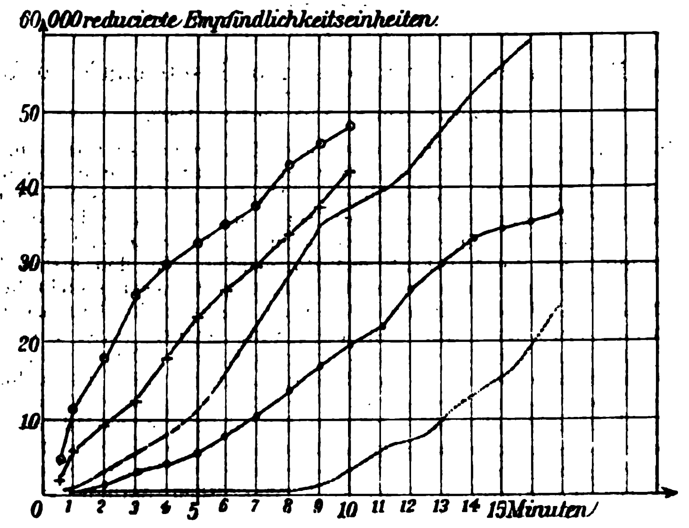
1. Der sehr viel größere Eiweißansatz bei kohlehydratreicher, gegenüber fettreicher Ernährung.

2. Der Befund, daß bei Erhöhung des Eiweißgehaltes die Nahrung bis zu einem Stickstoffverhältnis 1 : 3 der Eiweißansatz mit dem Stickstoffreichtum der Nahrung wächst.

Die ausführliche Publikation der Versuche mit den analytischen Belegen erfolgt in den Landwirtschaftlichen Jahrbüchern.

Herr G. F. Nicolai spricht über den Gang der Dunkeladaptation und seine Abhängigkeit von der vorausgegangenen Belichtung (des beobachtenden, respektive des nicht beobachtenden Auges) nach Versuchen, die er in Gemeinschaft mit cand. med. S. Rabinowitsch angestellt.

Der Gang der Dunkeladaptation ist zum ersten Male mit zuverlässigen Hilfsmitteln von H. Piper untersucht worden. Derselbe hat den allgemeinen Verlauf der Dunkeladaptation als eine erst langsam, dann schnell und dann wieder langsam ansteigende Kurve bestimmt. Irgendeine Abhängigkeit des Ganges der Dunkeladaptation von einer Reihe von Umständen, von denen ein solcher Einfluß früher angegeben wurde, konnte er nicht konstatieren.




Schwellenbestimmungen von G. F. N. nach 5-8 ständiger Dunkel-adaptation und dann folgender Belichtung

von ¼ Minute Dauer
" ½ " "
" 2 " "
" 5 " "
" 2 Stunden "

Fig. 1.

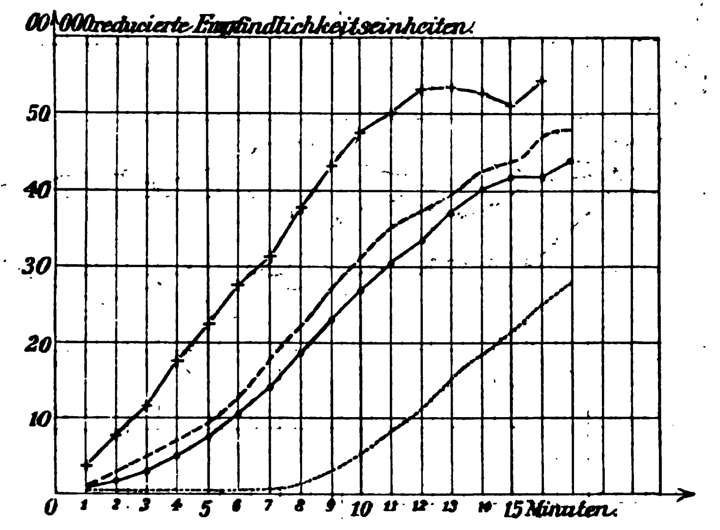
Ihm zufolge kann allerdings (wie selbstverständlich) in dem Augenblick, wo die Verdunklung beginnt, das Auge sich in sehr verschiedenen Zuständen befinden, je nach der Helligkeit, der es vorher ausgesetzt war; der Gang der bei Lichtabschluß eintretenden Veränderung ist aber von jedem bestimmten Adaptationsgrade ab immer der gleiche; man erhält also immer dieselben Adaptationskurven, nur je nach Umständen unter Fortfall kleinerer oder größerer Anfangsstücke.

Gelegentlich einer noch nicht abgeschlossenen Untersuchung über den Gang der Helladaptation bemerkte ich, daß in Wirklichkeit recht bedeutende Abweichungen von diesen Piperschen Angaben vorkommen.

Die genauere Untersuchung dieser Abweichungen erheischt vor allem, daß man jedesmal von genau dem gleichen Adaptationszustand ausgeht. Ein solcher gleichartiger Zustand ist nun im Grunde nur der einer vollständigen Dunkeladaptation, da es bei der wechselnden Helligkeit des Tages

niemals möglich ist, irgend einen anderen Netzhautzustand auch nur annähernd jedesmal identisch wieder herzustellen. Die etwa 50 Versuchsreihen, bei denen ich selbst als Beobachter tätig war, sind deshalb in der Weise vorgenommen, daß ich 6 bis 8 Stunden vorher vollkommen dunkel adaptiert, eine Zeit, nach der man eine ziemliche Konstanz annehmen kann. Ich erreichte dies dadurch, daß ich in einem vollkommen dunklen Zimmer schlief, beim Erwachen mir ein schwarzes Tuch um den Kopf band und so das Versuchszimmer betrat. Fräulein R. Rabinowitsch hatte vor ihren 30 Versuchen jedesmal 1 Stunde in völliger Dunkelheit zugebracht, was nach den Angaben von Nagel ebenfalls genügend erscheint.

In der ersten Reihe von Versuchen blickten wir dann eine bestimmte Zeit ($^1/_4$, $^1/_2$, 2 oder 5) Minuten lang auf eine von verdeckten Glühlampen immer gleichmäßig beleuchtete Wand. Dadurch war eine gewisse mäßige




*Schwellenbestimmungen von R. R. nach 1stündiger Dunkeladaptation und dann folgender Belichtung*

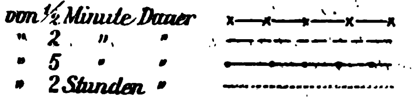
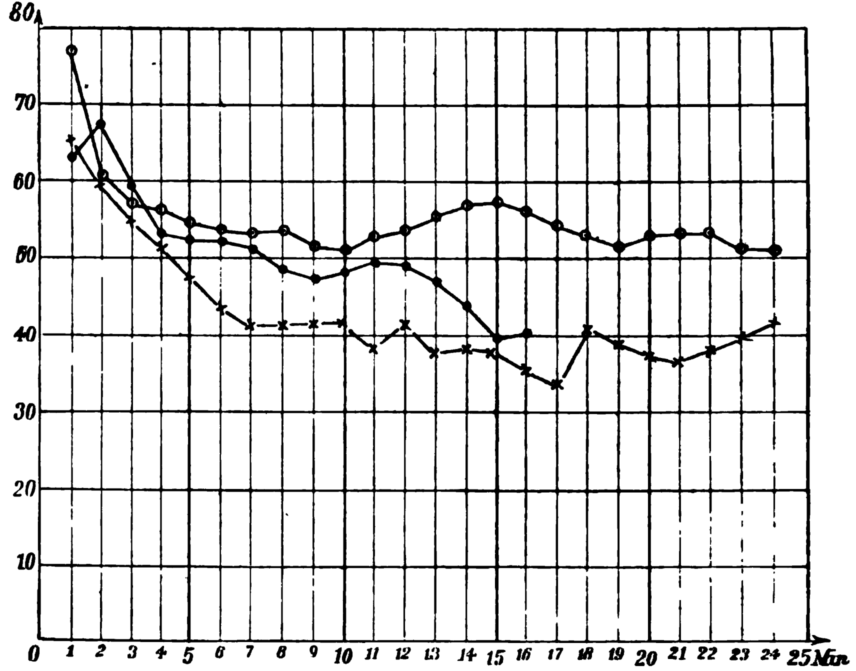



Fig. 2.

Helladaptation hergestellt: Beobachtet wurde nun der Gang der darauf folgenden Dunkeladaptation, d. h. es wurden während der folgenden 10 bis 20 Minuten fortlaufende Schwellenbestimmungen gemacht. Die beiden Kurventafeln in Fig. 1 und 2 zeigen die erhaltenen Resultate.

Fig. 1 enthält die von mir gewonnenen Kurven, Fig. 2 die Kurven von Fräulein R. Rabinowitsch. In die Tafeln sind auch die Dunkeladaptationskurven nach einem Aufenthalt in heller Sonne eingezeichnet. Diese zeigen typische, von Piper beschriebene Form. Man sieht nun, daß die Kurven, welche nach einer kurz dauernden Blendung aufgenommen sind, mit annähernd ebenso tiefen Wert beginnen (die Bestimmung in der ersten halben Minute ist wegen der auftretenden Nachbilder ziemlich schwierig, fast unmöglich). Eine unbefangene Betrachtung der Kurven scheint sogar zu zeigen, daß annähernd alle Kurven von demselben Punkte ausgehen. Jedenfalls ist der weitere Verlauf der einzelnen Kurven, die alle das Mittel aus einer großen Anzahl regellos hintereinander angestellter Versuche

sind, ein durchaus verschiedener. Je kürzer die Belichtung war, desto steiler ist der Anstieg, desto eher wird also der eigentliche Dunkeladaptationszustand wieder erreicht. Diese Tendenz der Kurven ist in beiden Tafeln unverkennbar. Die Abweichung gegenüber den Piperschen Angaben findet ihre Erklärung wahrscheinlich in dem Umstand, daß in unseren Versuchen die Belichtung mit immer der gleichen Helligkeit, während verschieden langen, aber immer kurzen Zeiten ausgeübt wurde, während bei den Piperschen Versuchen Helladaptation durch das verschieden helle Licht verschiedener Tage erfolgte und immer eine langdauernde war. Es scheint daher, als ob während dieser langen Zeit ein wirklicher stationärer Zustand eintritt, was bei kurzen Versuchen nicht der Fall ist. Versuche, durch Ex-




*Schwellenbestimmungen von G. F. N. mit dem rechten Auge nach 6–8 stündiger binocularer Dunkeladaptation nachdem das linke Auge*

*in ——•——•—— garnicht*
*" ——●——●—— 5 Minuten stark*
*" ——×——×—— 30 " " mäßig geblendet worden ist.*

Fig. 3.

perimentieren mit verschieden starken Helligkeiten diese Vorstellung zu beweisen, führten bis jetzt zu keinem einwandfreien Resultat.

Jedenfalls steht das Faktum, daß die Kurven nach verschieden langen Belichtungen anders verlaufen, fest und bedingt eine gewisse Änderung unserer Vorstellungen über das, was wir Adaptationszustand nennen. Der Adaptationszustand ist demnach nicht in allen Fällen ein Zustand, der erschöpfend damit beschrieben wäre, daß man angibt, welches in dem gegebenen Moment die absolute Schwelle ist. Wäre er mit dieser Angabe erschöpfend geschildert, so müßte der Adaptationsverlauf von diesem Augenblick an jedesmal identisch sein, wenn das Auge unter identische Bedingungen (d. h. hier in absolute Dunkelheit) gebracht wird. Das geschilderte Phänomen läßt sich, soweit ich sehe, wenn man es mit Vorgängen in der anorganischen Natur vergleichen will, nur mit Elastizitätszuständen in Verbindung bringen. Auch

hier ist bespielsweise der Zustand durchaus nicht erschöpfend geschildert mit der Angabe der augenblicklichen Verlängerung, die ein gedehnter Körper besitzt, sondern es kommt hier durchaus auf die Vorgeschichte an und auf den Umstand, ob z. B. die Nachdehnung noch in ihren ersten oder bereits in ihren letzten Stadien ist.

Eine genauere Überlegung der in Betracht kommenden Phänomene zeigt nun in der Tat, daß die hier geschilderten Vorgänge in gewissem Sinne ein Analogon von Elastizitätserscheinungen sind, während ich nicht wüßte, wie man diese Vorgänge z. B. chemisch deuten könnte. Es liegt nahe, der Vermutung Raum zu geben, daß diese Erscheinung in irgend einer Beziehung steht zu der von Gender Stork unter Engelmann gefundenen Zapfenverkürzung auf Lichteinfall, denn es ist ja unzweifelhaft, daß bei diesen Vorgängen Elastizitätskräfte frei werden müssen und es wäre möglich, daß dieselben im angedeuteten Sinne wirkten, allerdings sind diese Zapfenveränderungen im menschlichen Auge ja nicht mit Gewißheit nachgewiesen worden. Doch soll dies ja auch nur ein Hinweis auf eine Parallelerscheinung, keine Erklärung sein.

Der zweite Teil unserer Untersuchungen beschäftigt sich mit der Frage, ob monokular angestellte Schwellenbestimmungen anders ausfallen, wenn das andere Auge durch Licht mehr oder weniger lange Zeit geblendet war. Der Gedanke, dies zu prüfen, lag nahe, wenn einmal die Adaptationsvorgänge in irgendeine Beziehung zu der Zapfenbewegung und der Pigmentwanderung gesetzt sind. Hat doch Engelmann gezeigt, daß bei einseitiger Belichtung die geschilderten Vorgänge auch im Dunkelauge Platz greifen; eine Tatsache, die trotz der Einwände von Fick sichergestellt scheint, da sie auch von anderer Seite (Titschener und Rewesz) bestätigt ist.

Unsere diesbezüglichen Versuche könnten als beweisend gelten, wenn nur nicht immer noch der Einwand möglich wäre, daß trotz der größten Vorsicht Licht in das dunkel gehaltene Auge gedrungen sei. Ich habe mich zwar jedesmal, nachdem das rechte Auge in möglichst vollkommener Weise verbunden war, vor eine elektrische Lampe gestellt und jeden Versuch verworfen (es waren nur 1 oder 2), wenn bei irgend einer Kopfhaltung auch nur der geringste Lichtschimmer ins Auge drang. Immerhin ist es unter allen Umständen mißlich, das Nichtvorhandensein eines Geschehnisses, also in diesem Falle das Nichtvorhandensein des Lichteinfalls, mit kategorischer Bestimmtheit zu behaupten. Auch wäre es ja immerhin denkbar, daß unsichtbare, aber nicht unwirksame Strahlen die Schutzhülle des verdunkelten Auges durchdringen. Dieser letztere Einfluß ließ sich durch eine darauf gerichtete Versuchsreihe in leichtester Weise eruieren.

Die drei Kurven sind in der Weise gewonnen, daß nach 6- bis 8stündiger Dunkeladaptation das linke Auge entweder gar nicht (○—○—○) oder 5 Minuten lang intensiv (●—●—●) oder 30 Minuten lang mäßig (×—×—×) hell adaptiert wurde. Daß alle Kurven abfallen, hat seinen Grund darin, daß schon die geringsten Lichtmengen (selbst unterschwellige!), welche eben zur Schwellenbestimmung nötig sind, die extreme Dunkeladaption zerstören. Man sieht nun deutlich, daß die Kurven nach Blendung des anderen Auges schneller fallen, und ich möchte dies für eine Wirkung des einen Auges auf das andere halten. Daß die Kurven im Anfange nicht weniger stark auseinanderliegen, hat seinen Grund darin, daß ein kurz einwirkender Lichtreiz unter bestimmten — allerdings bisher nicht genau angebbaren — Bedingungen die Empfindlichkeit für eine ganz kurze Zeit erhöht, statt sie, wie es zu erwarten wäre, herabzusetzen. In der ●—●—● Kurve, bei der das Auge durch einen starken Reiz für kurze Zeit geblendet war, ist dies ausgesprochener als in der ×—×—× Kurve, bei der die Belichtung länger dauerte und in ihrer Intensität geringer war.

Wenn hiermit der Einfluß der Belichtung des einen Auges auf die absolute Schwelle des anderen Auges festgestellt ist, so ist damit allerdings durchaus nicht gesagt, daß damit eine Beeinflussung des einen Auges durch das andere nachgewiesen ist. Es wäre möglich, und manche Umstände machen das selbst wahrscheinlich, daß es sich hierbei nur um eine rein psychische und mithin zentrale Einwirkung (Kontrast) handelt.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

---

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 14. Dezember 1907. Bd. XXI. Nr. 19

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13 und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX 3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Laboratorium der John Hopkins Universität zu Baltimore, U. S. A.)*

## Vagushemmung bei Zunahme des Blutdruckes.

Von J. A. E. Eyster und D. R. Hooker.

(Der Redaktion zugegangen am 20. November 1907.)

Im Jahre 1859 fand Marey (1), daß bei Warmblütern eine Steigerung des arteriellen Blutdruckes eine Pulsverlangsamung im Gefolge hat. Bernstein (2) und Nawrocki (3) haben den Nachweis erbracht, daß diese Pulsverlangsamung nur beobachtet wird, wenn die Vagi intakt sind. Seither haben sich viele Arbeiten mit dieser Erscheinung beschäftigt, und zwar besonders mit Bezug auf die folgenden zwei Gesichtspunkte:

1. Die Veränderungen der Pulsfrequenz, welche nach Durchschneidung der Vagi oder der sämtlichen extrakardialen Nerven oder auch im herausgeschnittenen Herzen beobachtet wird; 2. die Pulsverlangsamung, die auch bei intakten Vagis entsteht. Diese Verlangsamung könnte durch einen direkten Einfluß auf das kardioinhibitorische Zentrum zustande kommen. Anderseits aber könnte

sie durch einen Einfluß auf die Peripherie bedingt sein, und zwar entweder auf das Herz oder auf irgend einen anderen Teil des Gefäßsystems. Im letzteren Falle also würde die Pulsverlangsamung als Reflexwirkung anzusehen sein. Eine gute Übersicht der einschlägigen älteren Literatur findet sich bei Tigerstedt (4), während die neuere in Nagels „Handbuch der Physiologie des Menschen" nachgesehen werden kann (Hofmann) (5).

Francois-Frank (6) durchströmte den isolierten Gehirnkreislauf eines Hundes mit defibriniertem Blut und fand dabei, daß bei Blutdruckzunahme eine Herzverlangsamung zustande kommt. So gelangte er zu der Ansicht, daß diesem Phänomen ein direkter Einfluß der Drucksteigerung auf das kardioinhibitorische Zentrum zugrunde liegt. Kochmann (7) ließ nun Ringersche Lösung unter einem den Blutdruck übersteigenden Druck in die Hirngefäße einströmen und konnte dabei keine Pulsverlangsamung beobachten. In drei unter vier Versuchen dagegen trat eine Verlangsamung des Pulses ein, wenn er den Druck in der Richtung nach dem Herzen hin steigerte, indem er die Einlaufkanüle mit dem zentralen Ende der getrennten Carotis communis verband. Aus diesen Ergebnissen schloß Kochmann, daß die Pulsverlangsamung, die nach einer Steigerung des Blutdruckes beobachtet wird, auf eine Reizung des kardioinhibitorischen Zentrums durch afferente, wahrscheinlich im Herzen ausgelöste Impulse zurückzuführen ist und daß die Blutdrucksteigerung an sich das kardioinhibitorische Zentrum nicht beeinflußt.

Wir versuchten nun uns Klarheit darüber zu schaffen, ob die durch Steigerung des arteriellen Blutdruckes erzielte Pulsverlangsamung einem direkten Einfluß auf das kardioinhibitorische Zentrum zuzuschreiben ist oder ob es sich dabei ausschließlich um Reflexwirkung handelt oder endlich ob direkte und reflektorische Reizung des Zentrums zusammen in Aktion treten. Und weiterhin wenn Reflexwirkung in Frage käme, sollten sich unsere Untersuchungen auch auf den Ort ihrer Auslösung im Gefäßsystem und ihren Weg zum Zentrum erstrecken. Im folgenden geben wir eine kurze Zusammenfassung unserer Resultate.

1. Entgegen den Befunden Kochmanns ergab es sich, daß eine den normalen Blutdruck überwiegende Drucksteigerung in den Gefäßen des Gehirnes, herbeigeführt durch Einströmung von Ringerscher Lösung, ausgesprochene Pulsverlangsamung zur Folge hatte, ja sogar zu kurzdauernder völliger Vagusinhibition führen konnte. In Übereinstimmung mit Kochmann fanden wir, daß die Einfuhr Ringerscher Lösung unter gesteigertem Druck gegen das Herz zu ebenfalls die Schlagfrequenz des Herzens vermindern kann. Wir verwendeten Hunde zu unseren Experimenten und bedienten uns einer der Kochmannschen ähnlichen Versuchsanordnung. In den Versuchen, in denen der gesteigerte Druck gegen das Herz zu gerichtet war, unterbanden wir die Carotis der anderen Seite, die Subclavia und Vertebralis, um Drucksteigerung im Gehirnkreislauf zu verhüten.

2. Blutdrucksteigerung durch kurzdauernden Verschluß verschiedener Abschnitte der Brustaorta von Hunden und Kaninchen ergab folgende Resultate: *a)* Bei der Mehrzahl der Tiere mit intakten Vagis wurde zeitweiser Verschluß des absteigenden oder transversalen Teiles der Aorta mittelst einer Ligatur von einer ausgesprochenen Abnahme der Pulsfrequenz begleitet. *b)* Dagegen führte ein Verschluß des aufsteigenden Teiles der Aorta in unmittelbarer Nachbarschaft des Herzens nicht zu einer Abnahme seiner Schlagfrequenz, manchmal sogar zu einer Zunahme. Nach Durchtrennung der Vagi wurde diese Zunahme seltener beobachtet und wenn sie doch eintrat, war sie weniger ausgeprägt als vor der Durchtrennung der Vagi. *c)* Das Ausbleiben einer Veränderung der Pulsfrequenz oder ihre Zunahme, die auf Verschluß der Aorta ascendens eintrat, kann nicht auf eine Hirnanämie zurückgeführt werden, da die Unterbindung der Innominata und linken Subclavia in diesen Experimenten eine leichte Abnahme der Pulsfrequenz nach sich zog. *d)* Verschluß der Aorta descendens oder transversalis mit gleichzeitiger Unterbindung der Innominata und linken Subclavia verursachte die gewöhnliche Abnahme der Pulsfrequenz. Somit muß also wenigstens zum Teil diese Abnahme auf Rechnung der Drucksteigerung in der Aorta oder im Herzen gesetzt und kann nicht allein durch Blutdrucksteigerung im Gehirn erklärt werden. Weiterhin kann das Ausbleiben der Pulsverlangsamung auf Unterbindung der Aorta ascendens nicht damit erklärt werden, daß unter diesen Umständen eine Drucksteigerung in den Hirngefäßen nicht eintreten kann.

3. Blutdrucksteigerung in einer isolierten Aortenschlinge bei Hunden und Kaninchen kann eine beträchtliche „Pulsverlangsamung" hervorrufen. Von einem Reservoir wurde auf Körpertemperatur erwärmte Ringersche Lösung entweder in eine Carotis nach dem Herzen zu oder direkt in die Innominata eingeführt. Hierbei wurde der Druck, unter dem die Lösung einfloß, durch Sauerstoff, der von einem Zylinder zugeführt wurde, beliebig geregelt. Im ersteren Falle wurde eine Kanüle, die durch einen Gummischlauch mit einem Hahn in Verbindung gesetzt war, in die andere Carotis eingelegt. Daraufhin wurden der Reihe nach die obere und untere Hohlvene, die Aorta ascendens und descendens und die linke Subclavia verschlossen. Nach einer Kontrollperiode ließen wir die Ringersche Lösung unter einem Druck von 160 bis 280 mm Hg in die isolierte Aortaschlinge einströmen. In gewissen Zeitabständen wurde die Zufuhr der Ringerschen Lösung unterbrochen und der Druck in der isolierten Aortenschlinge entweder durch Öffnung der Kanüle in der anderen Carotis oder durch vorübergehende Aufhebung des Verschlusses der Aorta descendens herabgesetzt. Dann wurde der Druck wieder gesteigert. In der Mehrzahl der Fälle führte eine solche Drucksteigerung zu einer oft deutlichen Pulsverlangsamung. Beim Absinkenlassen des Druckes kehrte die Schlagfrequenz des Herzens zur Norm zurück oder zeigte eine Zunahme. Diese Reihenfolge der Erscheinungen konnte mehrere Male hintereinander wiederholt werden.

4. Steigerung des Druckes im Herzen und in den Coronargefäßen. Eine Ligatur wurde lose um die Aorta ascendens angelegt und durch die linke Carotis communis eine metallene Herzsonde in die linke Kammer eingeführt. Die Sonde wurde mit dem Reservoir der Ringerschen Lösung verbunden. Darauf wurde die Ligatur angezogen und die Lösung wurde unter einem Druck von 160 bis 280 mm Hg in das Herz eingetrieben. Um eine Drucksteigerung in den Coronargefäßen zu erzeugen, wurde die Sonde nur bis eben über die Semilunarklappen eingeführt. Auf Einströmen der Ringerschen Lösung sah man eine Dilatation der Coronargefäße eintreten. Wir erhielten folgende Resultate: Intrakardiale Drucksteigerung führte nicht zu bemerkenswerten oder konstanten Änderungen der Schlagfrequenz des Herzens. Häufig kam es zu Arythmie, wie sie auch Knoll u. a. beschrieben haben. Drucksteigerung in den Coronargefäßen war in einigen Versuchen von einer Verlangsamung der Schlagfrequenz gefolgt, in anderen Versuchen traten keine Änderungen ein. Mit Ausnahme von ein oder zwei Fällen war die Verlangsamung wenig beträchtlich. Bei unserer Versuchsanordnung war ein größerer oder geringerer Abschnitt der Aorta der Drucksteigerung ausgesetzt und wir neigen deshalb zu der Ansicht, daß eine etwa eintretende Pulsverlangsamung diesem Umstand zuzuschreiben ist. Demnach ist es höchst unwahrscheinlich, daß Steigerung des intrakardialen Druckes oder des Druckes in den Coronargefäßen die Schlagfrequenz des Herzens in bemerkenswertem Grade verlangsamt. Sobald die Sonde ein wenig zurückgezogen und so der Druck in der Aorta selbst gesteigert wurde, kam es zu einer beträchtlichen Abnahme der Schlagfrequenz des Herzens.

Die Resultate unserer Versuche führen uns zu dem Schlusse, daß die auf Steigerung des arteriellen Blutdruckes beruhende Pulsverlangsamung in Tieren mit intakten Vagis teilweise durch einen direkten Einfluß des gesteigerten Druckes auf das kardioinhibitorische Zentrum und teilweise durch Reflexwirkung ausgelöst wird, die ihren Ursprung nicht im Herzen selbst, sondern in der Aorta thoracica nimmt. Diese Pulsverlangsamung tritt im Kaninchen sowohl vor als nach Durchtrennung der Depressoren ein (Biedl und Reiner [Arch. f. d. ges. Physiol. LXXIII, 1898, S. 390], auch von uns bestätigt) und somit wird der Reflex wahrscheinlich durch den Vagus dem Zentrum zugeführt. Mit Bezug auf diesen letzteren Punkt jedoch sind unsere Anhaltspunkte noch nicht gewichtig genug, um eine definitive Meinungsäußerung zuzulassen.

Literatur.

(1) Marey. Med. d. la. soc. de Biol. 1859, S. 301.
(2) Bernstein. Zentralblatt f. d. Med. Wiss. 1867, S. 1.
(3) Nawrocki. Beit. z. Anat. u. Physiol. Festgabe f. C. Ludwig. Leipzig, 1875, S. 207 bis 214.
(4) Tigerstedt. Physiologie des Kreislaufes. S. 300.
(5) Hofmann. Handbuch der Physiologie des Menschen, herausgegeben von W. Nagel 1906, I, Hälfte 1.
(6) Francois-Frank. Travaux du laborat. de Marey. III, 1877, S. 276.
(7) Kochmann. Zentralblatt. f. Physiol. XX, Sr. 13, N. 418, 1906.

*(Aus dem physiologischen Institut zu Königsberg i. Pr.)*

# Die photographische Registrierung der geflüsterten Vokale und der Konsonanten Sch und S.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von **Otto Weiß.**

(Der Redaktion zugegangen am 27. November 1907.)

Im IX. Bande des Archivs für die gesamte Psychologie habe ich das Modell und im I. Bande des medizinisch-naturwissenschaftlichen Archivs die definitive Form eines schallregistrierenden Apparates, des Phonoskopes, beschrieben. Die schwingende Membran der Vorrichtung ist eine Seifenhaut (beziehungsweise Blattgoldmembram), deren Bewegungen auf einen versilberten Glashebel übertragen werden. Das Gewicht des Systems beträgt wenige hundertel Milligramm, die Bewegungen des Hebels werden photographisch registriert.

Die Membran ist hinreichend empfindlich, um die Schwingungen wiederzugeben, die von Vokalen ohne Stimme (geflüsterten Vokalen) ausgehen.

Die Kurven der Vokale U, O, A, E, I haben die gemeinsame Eigenschaft, periodische Schwingungen zu zeigen, die von U haben eine Frequenz von etwa 550, die von O von 600, die von A von 700, die von E von 2000, die von I von 2200 Schwingungen in der Sekunde.

Diese Schwingungszahlen zeigen eine gute Übereinstimmung mit den von L. Hermann ermittelten Schwingungszahlen der Vokalformanten. Ebenso wie bei den gesungenen Vokalen zeigen die Amplituden der Formantschwingungen Schwankungen ihrer Höhe, sie nehmen zu bis zu einem Maximum, um dann wieder abzunehmen, oft bis auf Null. Während aber bei den gesungenen Vokalen diese Schwankungen der Amplituden in der Periode des Stimmtones erfolgen, sind sie hier unperiodisch. Man kann also sagen, daß die geflüsterten Vokale durch unperiodische Intensitätsschwankungen des Formanten entstehen.

Bei den gesungenen Vokalen zeigt sich vom pianissimo zum forte ein zunehmendes Zurücktreten des Stimmtones gegen den Formanten, dessen Schwingungen beim forte gesungenen Vokal A, wie bereits bekannt, allein ohne Grundtonschwingungen auftreten können.

Aufnahmen des Konsonanten Sch haben unperiodische Oszillationen ergeben, die Schwingungsfrequenzen schwanken zwischen 300 und 4500 in der Sekunde, oft sind frequente Oszillationen den langsameren aufgesetzt. Bei diesem Konsonanten sind somit die sehr frequenten Oszillationen, die nach Hermann[1]) das Ohr wahrnimmt,

[1]) Pflügers Arch. 83, S. 24, 1900.

die aber der Phonograph nicht wiedergibt, objektiv nachgewiesen. Für das scharfe S haben sich ebenfalls unperiodische Oszillationen ergeben, deren Frequenzen zwischen 150 und mehr als 6000 in der Sekunde schwanken; die frequenten Schwingungen sind meist den langsameren aufgesetzt. Stellenweise sind sie so frequent, daß meine bisherige Registriermethode sie nicht mehr zu trennen gestattet.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Drabble** and **M. Nierenstein.** *On the role of phenols, tannic acids and oxybenzoic acids in cork formation.* (From the Botanical and Biochemical Laboratories, The University, Liverpool.) (Bio-Chemical Journ. II, 3, p. 96.)

Durch Einwirkung verschiedener Säuren auf ein Gemisch von Formaldehyd und Phenol, beziehungsweise Oxybenzoë- oder Gerbsäure erhält man Produkte, die ähnliche mikrochemische Reaktionen geben, wie das Korkgewebe. In Pflanzen findet sich Gerb- und Oxybenzoësäure in engem Zusammenhange mit dem Kork und letzterer läßt umgekehrt Gerbsäure extrahieren, sowie eine Substanz, die ebenso wie das erwähnte Kondensationsprodukt aus Gerbsäure und Formaldehyd bei der Reduktion Diphenylmethan gibt. Das alles legt den Gedanken nahe, daß diese aus Gerb-, beziehungsweise Oxybenzoësäure und Formaldehyd entstandenen Substanzen in den Pflanzen gebildet und in den Zellwänden abgelagert werden.

E. Jerusalem (Wien).

**W. Koch.** *The relation of electrolytes to Lecithin and Kephalin.* (From the Marine Biological Laboratory, Woods Hole, Mass.) (The Journal of Biological Chemistry, III, 1, p. 53.)

Verf. fand früher (Zeitschr. f. physiol. Chem. XXXVII, S. 181, 1903), daß die Gegenwart von Na Cl das Ausfällen von Lecithin durch $CaCl_2$ verhindert. Nun hat Mathews (Amer. Journ. of Physiol. XIV, p. 203) bewiesen, daß das Ausfällungsvermögen eines Salzes in Beziehung zu dessen Lösungstension steht. Von diesem Gesichtspunkte hat Verf. die Frage neu untersucht und gefunden, daß die von Mathews ermittelten Verhältnisse auch hier bei der Verhinderung der Ausfällung von Lecithin mittels $CaCl_2$ gelten. Die leichtere Fällbarkeit des Kephalins bezieht Verf. auf dessen geringere basische Eigenschaft infolge des Überganges des vierwertigen Stickstoffes in dreiwertigen. Verf. bringt diese Tatsachen in Beziehung mit der Beobachtung Macallums, daß die Verteilung des Na Cl sich auf den Achsenzylinder beschränkt.

Alsberg (Boston).

**W. Koch** and **H. S. Reed.** *The relation of extractive to protein phosphorus in Aspergillus niger.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry of the University of Missouri, Columbia.) (The Journal of Biological Chemistry, III, 1, p. 49.)

Bestimmung der Phosphorverteilung (Protein-P, Extraktiv-P und Lecithin-P) bei verschiedenen Kulturen, die auf Nährboden von

verschiedenem Phosphatgehalt wuchsen. Selbst in sehr P-armen Nährböden war der Protein-P und der Lecithin-P nur wenig verringert; wohl aber der Extraktiv-P. Daraus schließen Verff., daß aus Lecithin Nukleinphosphor nicht unmittelbar gebildet wird.

Alsberg (Boston).

**H. C. Sherman** and **R. H. Williams.** *The osazone test for glucose and fructose as influenced by dilution and by the presence of other sugar.* (The Journal of the American Chemical Society XXVIII, p. 629.)

In reinen Glukose- und Lävuloselösungen schwankt die Fällungszeit mit der Konzentration. Durch die Gegenwart anderer Zucker kann die Zeitfällung beschleunigt oder verlangsamt werden.

Henderson (Boston).

**M. Bönniger.** *Die Substituierung des Chlors durch Brom im tierischen Körper.* (Aus der 2. medizinischen Klinik zu Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. IV, 2, S. 414.)

Chlor kann innerhalb gewisser Grenzen durch Brom ersetzt werden. Bei chlorarmer und bromreicher Kost enthält das Blutserum beträchtliche Mengen von Bromiden; doch ist die molekulare Konzentration (gemessen durch Δ) dabei nicht größer, da der Bromgehalt gerade das Chlordefizit deckt (Versuche an Hunden).

Ein Hund, der nach mehrwöchentlicher Chlorentziehung bereits Erscheinungen von Chlorhunger zeigte, erholte sich bei Verabreichung von Brom wieder. Reach (Wien).

**F. R. Miller.** *Galvanotropism in the crayfish.* (Journ. of Physiol. XXXV, 3, p. 215.)

Verf. gibt an, daß der Flußkrebs deutlichen Galvanotropismus zeigt, indem er, wenn er gegen die Anode gerichtet ist, auf diese zugeht, wenn er gegen die Kathode gerichtet ist, sich rückwärts gegen die Anode zu schnellt. Es kommen indessen auch Ausnahmen vor. Bei stärkeren Strömen nehmen die Gliedmaßen bestimmte Stellungen an. Dies führt Verf. in einer längeren Erörterung auf die Erscheinung reziproker Innervationen zurück. Der Reiz soll zugleich die motorischen Nerven des einen Teiles der Muskulatur und die Hemmungsnerven der antagonistischen Muskeln erregen, und dadurch die beobachteten Bewegungen verursachen. Aufsteigende Ströme bedingen im allgemeinen Erregung, insbesondere tritt am Sphincter ani rhythmische Kontraktion ein. Die galvanotropische Bewegung nach vorn bleibt im Gegensatz zu der nach rückwärts auch nach Durchschneidung der Schlundkommissuren bestehen. Nach Aufenthalt in Salzlösungen zeigte sich Umkehrung der galvanotropischen Erscheinungen, wie sie von Coën und Barratt für Paramaecium angegeben ist. R. du Bois-Reymond (Berlin).

**A. Wassermann** und **J. Citron.** *Über die Beziehungen des Serums zu gewissen Nährstoffen (Glykogen, Albumosen, Pepton).* (Aus dem königl. Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. IV, 2, S. 273.)

Die Verff. haben den Antigencharakter verschiedener Nährstoffe durch die Methode der Komplementfixation untersucht. Der betreffende Nährstoff und der hypothetische Ambozeptor (durch Behandlung von Kaninchen mit dem Nährstoff erhaltene Antikörper) wurde mit dem Komplement gemischt und zur Fixation des letzteren die ganze Mischung auf eine Stunde in den Brutschrank gestellt. Hierauf wurde inaktiviertes hämolytisches Serum und eine Aufschwemmung von Blutkörperchen zugesetzt. Hatte eine Komplementfixation stattgefunden, so mußte die Hämolyse nunmehr gehemmt sein.

Die zahlreichen Details der Methode, die von den Verff. als eine äußerst komplizierte bezeichnet wird, können im Referate nicht wiedergegeben werden.

Von Glykogen wurden 3 verschiedene Präparate verwendet, von denen alle eiweißfrei, zwei auch vollständig N-frei waren. Es ergab sich, daß der Zusatz von normalem Serum zu einer nicht bindenden Dosis Glykogen regelmäßig das Phänomen der Komplementfixation eintreten läßt. Die Möglichkeit einer immunisatorischen Steigerung der Glykogen bindenden Substanzen im normalen Serum ergibt sich aus den Versuchen mit Wahrscheinlichkeit; es scheint, daß dieser Steigerung durch physiologische Regulationsvorrichtungen bald ein Ende gesetzt wird.

Eingehend untersucht wurden ferner mehrere Präparate von Albumosen und Peptonen, wobei die Resultate verschieden waren. Während beispielsweise dem unter dem Namen Wittepepton bekannten Albumosengemisch Antigencharakter, also die Fähigkeit, den Ambozeptorengehalt des Serums immunisatorisch zu steigern, zugeschrieben wird, zeigte „Drüsenpepton" (d. i. durch Pankreas-Selbstverdauung gewonnenes Pepton) diesen Charakter nicht mehr, ebensowenig Seidenpepton.

Kurz berichtet wird über Versuche mit Fett, Lecithin und Gelatine. Reach (Wien).

**W. Straub.** *Ein einfacher Apparat zur Unterhaltung der künstlichen Atmung an Versuchstieren.* (Pflügers Arch. CXIX, 9/11, S. 549.)

Der sehr zweckmäßig konstruierte Apparat besteht aus einem großen Dreiweghahn mit exzentrischer Bohrung, dessen Zapfen durch einen angreifenden Elektromotor in Rotation versetzt wird. Die Luftzufuhr besorgt ein konstanter Luftstrom einer Wasserstrahlpumpe, beziehungsweise eine Sauerstoffbombe. C. Schwarz (Wien).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**Fumchiko Urano.** *Neue Versuche über die Salze des Muskels.* (Aus dem physiologischen Institute der Universität Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. L, S. 212.)

In durch isosmotische Rohrzuckerlösung von Muskellymphe befreiten Muskeln ist kein Natrium enthalten, ebenso auch kein Cl.

Die Asche des Preßsaftes solcher Muskeln besteht zu 26 bis 33% aus Kalium, zu 2·2 bis 2·3% aus Mg, zu 2·9 bis 33% aus Ca, zu 69% aus $PO_4$ und zu 17·3% aus $SO_4$. Das Magnesium tritt im Muskel in größerer Konzentration auf, als im Preßsaft. Bei Herstellung des Preßsaftes findet starke Zunahme der Konzentration statt.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**G. Buglia.** *Über die physikalisch-chemischen Änderungen der Muskeln während der Ermüdung.* (Biochem. Zeitschr. VI, 2/3, S. 158.)

Der vermittels der (Fredericqschen) Methode des Abkochens des Gewebes erhaltene Durchschnittswert von $\Delta$ des Saftes der normalen Muskeln ist stets größer als der des Blutserums desselben Tieres: die elektrische Leitfähigkeit hingegen zeigt nicht immer einen bemerkenswerten Unterschied gegenüber der des Blutserums.

Bei ermüdeten Tieren ergibt sich, daß der osmotische Druck des Blutes konstant gesteigert ist, obgleich nicht immer in hohem Grade und fast nie im Verhältnis zur Dauer der Ermüdung, während die elektrische Leitfähigkeit des Blutserums sich von der normalen nicht unterscheidet.

Die elektrische Leitfähigkeit und der osmotische Druck der (in situ) ermüdeten Muskeln zeigen konstante Verminderung, vorausgesetzt, daß die Ermüdung genügend verlängert worden ist, weil die Muskeln Wasser aus der Lymphe und aus dem Blut aufnehmen konnten und an die normalerweise zirkulierenden Flüssigkeiten wenigstens einen Teil der osmotisch-aktiven Substanzen abgeben, die sich während der Ermüdung bilden. F. Bottazzi (Neapel).

**G. Fahr.** *Über die Wirkung des Kaliumchlorids auf den Kontraktionsakt des Muskels.* (Zeitschr. f. Biol., L, S. 203.)

Eine Lösung von 0·6% NaCl + 0·03% KCl drückt nach 1- bis 2stündiger Einwirkung auf den Froschsartorius die Fortpflanzungsgeschwindigkeit um 39 bis 75% herab. Ebenso wird auch die Latenzzeit verlängert, wie auch ein starkes Dekrement der Erregungswelle eintritt. Die Lähmung hierbei ist eine reversible und unvollständige. Die hierzu nötigen KCl-Mengen wurden erheblich niedriger gefunden als die Overtons, was auf den Ernährungszustand der Frösche (Ende des Winters) zurückgeführt wird.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**H. Piper.** *Über den willkürlichen Muskeltetanus.* (Pflügers Arch. CXIX, 6/8, S. 301.)

Die graphische Registrierung der bei der Kontraktion der Beuger des Unterarmes auftretenden Aktionsströme haben ergeben, daß die Zahl der Aktionsströme bei der willkürlichen Kontraktion konstant ist und 47 bis 50 pro Sekunde beträgt, während bei künstlicher Nervenreizung die Zahl der Aktionsströme mit der Reizfrequenz parallel geht.

Diese Versuche machen es wahrscheinlich, daß der Rhythmus der beim willkürlichen Tetanus über den Muskel laufenden Kontraktionswellen direkt bestimmt ist durch den Rhythmus der vom Zentralnervensystem zum Muskel gelangenden Impulse. Die Existenz

eines Rhythmus, der unabhängig von der Frequenz der Nervenimpulse, der kontraktilen Muskelsubstanz eigen wäre, konnte nicht konstatiert werden. Der Muskel erwies sich vielmehr als ein vollkommen passives Organ, in welchem allem Anscheine nach der Ablauf der Bewegungsvorgänge in allen Einzelheiten durch die Art der Innervation bestimmt sein dürfte. C. Schwarz (Wien).

**R. Lederer** und **Fr. Lemberger.** *Zur Frage der doppelten Innervation von Muskeln des Warmblüters.* (Pflügers Arch. CXIX, 1/2, S. 95.)

Die Versuchsresultate der Verff. weisen darauf hin, daß das Schema der Nervenverteilung doppelt innervierter Warmblütermuskeln von zweifacher Art ist. Es konnte nämlich der Nachweis erbracht werden, daß beim M. cricothyroideus des Kaninchens, der vom N. laryng. sup. und vom N. laryng. medius versorgt wird, das von Gad für den M. gastrocnemius des Frosches aufgestellte Verteilungsschema gilt, während für die doppelt innervierten M. flexor digitorum communis, prof. und sublim. angenommen werden muß, daß der eine der beteiligten Nerven sämtliche Muskelfasern innerviert und der andere dieses entweder auch besorgt oder, wenigstens in gewissen Fällen, einen großen Teil der schon vom ersten Nerven mit Nervenendigungen versorgten Muskelfasern auch mit solchen noch versieht.

C. Schwarz (Wien).

**F. B. Hofmann.** *Histologische Untersuchungen über die Innervation der glatten und der ihr verwandten Muskulatur der Wirbeltiere und Mollusken.* (Aus der physiologischen Abteilung der Zoologischen Station zu Neapel und der physiologischen Anstalt zu Innsbruck.) (Arch. f. mikr. An. LXX, 3, S. 361.)

Die Untersuchungen wurden unter Anwendung der vitalen Methylenblaumethode an den Radiärmuskeln der Chromatophoren von Cephalopoden (hauptsächlich Loligo), an der Flossenmuskulatur von Cephalopoden (Sepiola Rondeleti und Sepia elegans) und an der Herzmuskulatur von Wirbeltieren ausgeführt. Die Ergebnisse der Untersuchungen — mit denen anderer Autoren — zeigen, daß die gesamte glatte und die ihr verwandte Muskulatur bei Wirbeltieren und Cephalopoden gemeinschaftliche, überall wiederkehrende Innervationsverhältnisse darbieten.

Aus den zur Muskulatur hinziehenden Nervenbündeln bildet sich zunächst ein Nervengeflecht, der „Grundplexus", der hauptsächlich dadurch charakterisiert ist, daß er von der Verlaufsrichtung der Muskelzüge unabhängig ist, oft geradezu quer über sie hinwegzieht. Von diesem Grundplexus gehen Verbindungszüge zu einem neuen Geflecht, dem „Endplexus", dessen einzelne Nervenfädchen auf längere Strecken ganz dicht an den Muskelzellen hinziehen und infolgedessen die Anordnung der Muskulatur sehr genau wiedergeben. Gelingt die Nervenfärbung möglichst vollständig, so findet man, daß freie Nervenenden nicht vorhanden sind. In den Chromatophorenmuskeln treten die Nervenfasern an die Gegend des Muskelkernes heran, biegen schleifenförmig um und ziehen dann von den innervierten Muskeln wieder weg. Die bei unvollständiger Färbung beob-

achteten knöpfchenförmigen freien Enden der Nervenfasern sind Kunstprodukte. Ob netzförmige Verbindungen auch zwischen Nervenfasern verschiedener Herkunft bestehen, ließ sich nicht entscheiden. Die Fasern des Grundplexus anastomosieren nicht miteinander. Spezifische Nervennetze im Betheschen Sinne, die aus breit anastomosierenden Ganglienzellen gebildet werden sollen, sind in der untersuchten Muskulatur nicht vorhanden. v. Schumacher (Wien).

**E. Reiss.** *Die elektrische Reizung mit Wechselströmen.* (Pflügers Arch. CXVII, 10/11, S. 578.)

Aus den Gleichungen des Wechselstromes und der Diffusion hat Nernst eine Formel hergeleitet, in der Beziehungen gegeben sind zwischen Stärke und Frequenz eines Wechselstromes und physiologischem Reizeffekt. Die Formel lautet: $J = C\sqrt{N}$; darin ist J die Wechselstromintensität, N die Zahl der ganzen Polwechsel in der Zeiteinheit, C eine Konstante. Die Formel sagt, daß die Intensität eines Wechselstromes, der einen bestimmten Reizeffekt ausübt, proportional ist einer Konstanten und der Wurzel aus der Zahl der Wechsel. Verf. hat die Formel an motorischen Froschnerven und kurarisierten Muskeln sowie an sensiblen menschlichen Nerven, endlich an Mimosen geprüft. Für die tierischen Objekte hat er sie völlig befriedigend bestätigt gefunden, die pflanzlichen konnte er hingegen aus technischen Gründen nicht hinreichend genau untersuchen. Weiß (Königsberg).

**J. L. Hoorweg.** *Über die elektrische Erregung durch unterbrochene Ströme.* (Pflügers Arch. CXIX, 1/2, S. 39, 6/8, S. 404.)

Polemisch. Zu auszüglicher Wiedergabe ungeeignet.

Weiß (Königsberg).

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

**R. Fick.** *Einiges über die Rippenbewegungen mit Modelldemonstration.* (Verhandl. d. An. Gesellsch. XXI, S. 45.)

Verf. erwähnt in einem kurzen geschichtlichen Überblick, daß die Schräglage der Rippenachsen von Trendelenburg, einem Schüler Hallers, 1779 in seiner Dissertation zuerst beschrieben worden sei, und setzt dann in sehr anschaulicher, namentlich für die Darstellung in der Vorlesung wertvoller Form die Wirkung der Schrägstellung und deren Zusammenhang mit der Winkelstellung von Rippen und Rippenknorpel auseinander, wie sie an dem bekannten Modell (von Ludwig herrührend? Ref.) darzustellen ist. Betrachtet man die Projektion eines Rippenbogens auf die Horizontalebene des Tisches, auf dem das Modell steht, so sieht man deutlich die Vergrößerung des Querdurchmessers beim Heben des Rippenbogens. Verf. führt die Gesamtbewegung auf den allgemeinen technisch kinematischen Begriff der „Geradführung" zurück. R. du Bois-Reymond (Berlin).

**W. P. Lombard** and **F. M. Abbott**. *The mechanical effects produced by the contraction of individual muscles of the thigh of the frog.* (Americ. Journ. of Physiol. XX, 1, p. 1.)

Verff. gehen davon aus, daß die koordinierte Innervation nur dann mit Erfolg untersucht werden kann, wenn die Mechanik der einzelnen Muskeln genau bekannt ist und knüpfen damit an die vor 4 Jahren von Lombard veröffentlichte Arbeit über die zweigelenkigen Muskeln des Froschbeines an. Sehr eingehend wird nun erst ein Verfahren zur Bezeichnung und Beobachtung der Stellungen der einzelnen Gliedmaßen angegeben und dann, da ja die Wirkung der Muskeln sich mit der Stellung der Knochen ändert, eine genaue Angabe der Wirkung jedes Muskels bei jeder Stellung durchgeführt.

Auf diese Weise wird für das Froschbein die Arbeit geliefert, die für das menschliche Bein Otto Fischer und Strasser und Gasmann geliefert haben, leider ohne die mechanische Theorie der Muskelwirkung, wie sie Otto Fischer ausgearbeitet hat, zu berücksichtigen. R. du Bois-Reymond (Berlin).

**E. M. Corner**. *The physiology of the lateral atlanto-axial joints.* (Journ. of An. XLI, 2, p. 149.)

Verf. hat den Mechanismus des Atlantooccipitalgelenkes anatomisch und klinisch untersucht und kommt zu dem Ergebnis, daß die herrschende Anschauung falsch sei. Nur bei äußerster Wendung des Kopfes treten beide Atlantoepistrophealgelenke in Tätigkeit, so daß der Atlas sich um eine mittlere Vertikalachse dreht, und etwa im rechten Gelenk vorwärts, im linken zugleich rückwärts gleitet. Bei den gewöhnlichen Bewegungen wird vielmehr stets das eine Gelenk fixiert, und zwar bei Kopfdrehung nach rechts das rechte, und umgekehrt, so daß die Bewegung in einer Drehung des ganzen Atlas um eine vertikal durch dies Gelenk gedachte Achse besteht. Bei der Drehung nach rechts gleitet also die linke Atlasfläche auf der vorderen Facette der Epistrophealfläche nach vorn und abwärts, während die rechte in ihrer Stellung verbleibt. Nur bei der stärksten Drehung kommt die Rückwärtsbewegung der anderen Seite hinzu, so daß die gewöhnlich angenommene „zentrische" Drehung des Atlas vorliegt. R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Physiologie der Atmung.

**E. Kuhn**. *Die Vermehrung der roten und weißen Blutkörperchen und des Hämoglobins durch die Lungensaugmaske und ihre Beziehung zum Höhenklima.* (München. med. Wochenschr. S. 35.)

Verf. hat eine Atemmaske konstruiert, die durch ein Ventil den Einatmungsstrom hemmt und auf diese Weise das Einsaugen der Luft erschwert. Verf. findet, daß Patienten, die durch diese Maske atmen, schon nach einer Stunde eine starke Vermehrung der Blutkörperchen aufweisen. Bei länger dauernder Behandlung mit

täglich etwa 1stündigem Gebrauch der Maske soll eine dauernde absolute Vermehrung der Blutelemente zustande kommen. Verf. belegt dies mit einer Reihe von Fällen, in denen die Kurve der Blutkörperchenziffern mit der Anwendung der Maske steigt, beim Aussetzen sinkt. R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**Schwenkenbecher** und **Tuteur**. *Wie reagiert der fiebernde Mensch auf eine willkürliche Steigerung seiner Wärmebildung?* (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, S. 285.)

Die im Titel gestellte Frage wird dadurch zu entscheiden gesucht, daß die vom Fiebernden und vom Gesunden in $1^1/_2$ Stunden produzierte Schweißmenge nach Verabreichung der gleichen Kost bestimmt wird. Die Differenz in der Schweißabsonderung beim Gesunden im nüchternen Zustande und nach Aufnahme der Versuchskost beträgt 55%, diese Differenz beträgt beim Fiebernden unter gleichen Bedingungen 49%. Beim Fieber wird mithin wie beim Gesunden eine Erhöhung der Wärmebildung durch eine Erhöhung der Wärmeausgabe wettgemacht. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**E. Toulouse** und **H. Piéron**. *Le mecanisme de l'inversion chez l'homme du rythme nycthèméral de la température.* (Journ. de Physiol. IX, 3, p. 425.)

Verf. berichtet, nachdem einige ältere Angaben über die Temperaturkurve angeführt worden sind, über Untersuchung von 16 für Nachtwachdienst angestellte Schwestern im Laufe von 6 Jahren. Die Versuchspersonen führten selbst Protokoll über die Schwankungen der Rektaltemperatur. Bei 6 von ihnen ergab sich eine Umkehrung der Tageskurve, in der Weise, daß das Maximum in die Nachtzeit fiel. Bei 5 lag zwar das Maximum auch in der Nacht, aber das Minimum am Morgen war bestehen geblieben, und bei 5 anderen blieb die gewöhnliche Form der Kurve mit dem Maximum um 6 Uhr abends bestehen. Indessen waren 4 von diesen Individuen nicht gewohnheitsmäßig, sondern nur vorübergehend im Nachtdienst beschäftigt.

Verf. macht dann noch nähere Angaben darüber, in welcher Weise sich die Temperaturkurve umwandelt und auch wieder, je nach der Lebensweise, zu der normalen Form zurückkehrt. Nach 24 Tagen ist die Umkehrung noch nicht vollständig vollzogen und ebenso lange dauert die Rückkehr zur Norm. Verf. erörtert die Ursache der Tagesschwankung, die im Nervensystem zu suchen ist. Die neuere Literatur ist nicht berücksichtigt.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

# Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**R. Burton Opitz.** *Weitere Bestimmungen der Viskosität des Blutes.* (Pflügers Arch. CXIX, 6/8, S. 359.)

Die unter verschiedenen Bedingungen vom Verf. ausgeführten Viskositätsbestimmungen des Hundeblutes haben für das venöse Blut eine größere Viskosität ergeben als für das arterielle. Durch einschlägige Versuche konnte die Steigerung der Viskosität mit der Zunahme des Kohlensäuregehaltes des Blutes demonstriert werden.

Zunahme der roten Blutkörperchen oder Einbringung von Gelatinlösungen in die Blutbahn bedingen gleichfalls eine Steigerung seiner Viskosität.

Nach einer Hungerperiode steigt mit dem Beginne der Fleischfütterung die Viskosität des Blutes. C. Schwarz (Wien).

**K. Gütig.** *Ein Beitrag zur Morphologie des Schweineblutes.* (Aus dem k. k. tierärztlichen Institut der deutschen Universität in Prag.) (Arch. f. mikr. An. LXX, 4, S. 629.)

Unter Ferkeln und jungen Schweinen finden sich hinsichtlich der Blutzusammensetzung zwei Gruppen, die Angehörigen der 1. Gruppe zeichnen sich durch hohe Zahlen der roten Blutkörperchen aus, ferner durch das Auftreten nur sehr spärlicher oder gar keiner Normoblasten im kreisenden Blute, einer relativ hohen Leukocytenzahl und verhältnismäßig vielen Blutmastzellen und Eosinophilen. Die Angehörigen der 2. Gruppe führen in ihrem Blute meist reichliche Normoblasten, die Zahl der roten Blutkörperchen ist mehr oder weniger herabgesetzt, die Zahl der Leukocyten ist meist niedriger, Mastzellen und Eosinophile sind vielfach nur spärlich vorhanden. Im normalen Schweineblute kommen folgende Zellen vor: Normocyten, Normoblasten, polymorphkernige und polynucleäre Neutrophile, Eosinophile und Mastzellen, kleine und mittelgroße Lymphocyten, große einkernige Zellen Ehrlichs und Übergangsformen.

Die Erythrocyten zeigen meist beträchtliche Größenschwankungen, die bei den Tieren der zweiten Gruppe besonders auffallend sind. Im normalen Blute kommt es nicht zum Phänomen der Geldrollenbildung. Die granulierten Zellen des Blutes entstehen normalerweise im Knochenmark, wo sich die Entwicklungsreihe zurückverfolgen läßt bis zu einer großen Zelle mit großem bläschenförmigen Kern und neutrophilen Protoplasma-„Stammzelle der Granulocyten." Die großen Lymphocyten bilden ausschließlich die Stammformen der kleinen Lymphocyten.

Die Hämolymphknoten unterscheiden sich von anderen Lymphknoten nur insofern, als eine bedeutend größere Menge von Erythrocyten und weit bedeutendere Zerfallserscheinungen an denselben angetroffen werden. Bei 3 Tieren fanden sich Hämolymphknoten, in denen sich unzweifelhafte germinative Zentren für rote nnd neutrophil granulierte weiße Zellen nachweisen ließen.

Nach Bakterienfütterung kommt es schnell zu einer tiefgreifenden Veränderung des Blutbildes, bestehend in Hypoleukocytose und Myelocytose. v. Schumacher (Wien).

**C. v. David.** *Über optische Einstellungsbilder kreisscheibenförmiger Erythrocyten.* (Aus dem physiologischen Institute der Universität Graz.) (Arch. f. mikr. An. LXXI, S. 159.)

Nach den Untersuchungen des Verf. kommen konvex-konkave Formen („Napf"- oder „Glocken"-Formen) als Ruheformen menschlicher roter Blutkörperchen in Blutpräparaten, die in der allgemein üblichen Weise möglichst rasch, mit größter Sorgfalt hergestellt werden, überhaupt nicht vor. Man findet wohl Blutkörperchen, deren Dellen nicht genau gleich sind oder an denen der Randwulst auf einer Seite etwas weniger dick ist als auf der entgegengesetzten, doch sind diese Abweichungen im allgemeinen sehr gering.

Die anscheinend konvex-konkaven Formen einzelner Blutkörperchen sind der Ausdruck einer bestimmten optischen Einstellung bikonkaver Körperchen. Man kann nämlich im Blutpräparate, in dem die Strömung noch nicht vollständig aufgehört hat, Blutkörperchen treffen, die während ihrer Fortbewegung vor dem Erreichen der Profilstellung den „Napf" auf der einen Seite und nach dem Passieren der Profilstellung den Napf auf der anderen Seite zeigen. Photographien von Glasmodellen bikonkaver Blutkörperchen (4000facher Vergrößerung) geben bei gewisser Einstellung ähnliche Bilder. Aufnahmen der Modelle in einer Zwischenstellung zwischen Halbprofil und vollem Profil erwecken bei unbefangenen Beschauern vielfach den Eindruck eines konvex-konkaven Körpers.

v. Schumacher (Wien).

**L. Löhner.** *Beiträge zur Frage der Erythrocytenmembran nebst einleitenden Bemerkungen über den Membranbegriff.* (Aus dem physiologischen Institute der Universität Graz.) (Arch. f. mikr. An. LXXI, 1, S. 129.)

Verf. gibt zunächst eine Einleitung der verschiedenen umhüllenden Einrichtungen der Zellen. Die 4 Haupttypen sind zunächst in 2 Gruppen zu teilen:

I. Physikalische Membranen. Nicht wahrnehmbar, nicht darstellbar oder isolierbar.

1. Oberflächenhäutchen. Ohne elektive Fähigkeiten.
2. Plasmahaut. Mit elektiven Fähigkeiten.

II. Histologische Membranen. Wahrnehmbar, darstellbar, isolierbar.

3. Crusta. Unvollkommen isolierbar.
4. Echte Zellmembranen. Vollkommen isolierbar.

Natürlich kommen zwischen diesen Haupttypen Übergangsformen vor.

Zum Nachweis der Erythrocytenmembran wurden verschiedene Zertrümmerungsmethoden der roten Blutkörperchen angewendet. Quetschung eines Blutstropfens zwischen Objektträger und Deckglas und Verschiebung des Deckglases, Quetschung durch einige kräftige

Stöße mit einem Holzstabe gegen das Deckglas oder gegen einen auf das Deckglas aufgelegten Weichkautschukklotz und schließlich auch Schüttelversuche mit defibriniertem Blute und Quecksilber in der Eprouvette. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen sind folgende: An der gallertartigen, sehr elastischen Substanz der Säugererythrocyten kann eine schmale, etwas festere Außenschicht und eine breitere, weniger feste Innenschicht unterschieden werden, vergleichbar dem Exoplasma und Endoplasma der Protozoen. Eine echte „histologische" Membran, vergleichbar einer echten Zellmembran, ist nicht nachweisbar. Die äußere Lage der Außenschicht besitzt kaum jene Differenzierung und Festigkeit, die die Bezeichnung Crusta bestimmt rechtfertigen würde. Wird daher davon Abstand genommen, so kann die festere Außenschicht vergleichsweise als Exoplasma bezeichnet werden; die äußerste Begrenzung des Körperchens müßte dann als Plasmahaut bezeichnet werden. Die Erythrocyten der Säugetiere besäßen danach überhaupt keine histologische Membran, auch nicht im weiteren Sinne, sondern nur eine physikalische Membran in Form dieser Plasmahaut. v. Schumacher (Wien).

**J. Dogiel.** *Einige Daten der Anatomie des Frosch- und Schildkrötenherzens.* (Arch. f. mikr. An. LXX, 4, S. 780.)

Beim Frosch (Rana esculenta) bestehen die Muskeln der Vorhöfe, der Kammer und des Aortenbulbus aus netzförmig miteinander verbundenen Bündeln verschiedener Dicke, bis auf die feinsten Verzweigungen derselben, die sämtlich aus quergestreiften Elementen zusammengesetzt sind. Die Muskeln der den Sinus bildenden Venen verlaufen zu Bündeln geordnet nach verschiedenen Richtungen und sind den glatten Muskelelementen beizuzählen. Die Muskeln der Vorhöfe und des Septum stehen weder mit der Kammer noch mit dem Aortenbulbus in einem direkten Zusammenhange. Zwischen den Vorhöfen und der Kammer liegt eine Zwischenzone, die weder quergestreifte noch glatte Muskelfasern enthält. Nerven und Nervenzellen findet man an den den Sinus bildenden Hohlvenen, an den Vorhöfen, Kammer und nahe dem Bulbus arteriosus, ferner ein reichlich entwickeltes Nervennetz an der Oberfläche des Bulbus. Die von Nerven begleiteten Ganglienzellen liegen in den einzelnen Herzabschnitten in größeren oder kleineren Gruppen. Die Nervenzellen des Schildkrötenherzens (Emys caspica) haben ihren Sitz an den den Sinus bildenden Hohlvenen, an den Vorhöfen und am oberen Drittel des Ventrikels. Die meisten Nervenzellen findet man an den Anheftungsstellen des Ligamentum atrioventriculare.

Die Nervenfasern ziehen bald parallel dem Verlaufe der Muskelfaserbündel, bald dringen sie in die Tiefe zwischen die Muskelbündeln ein. Nervenendigungen in Gestalt von Knöpfchen konnten nicht mit Sicherheit nachgewiesen werden.

v. Schumacher (Wien).

**D. Pletnew.** *Experimentelle Untersuchungen über Herzarythmie.* (Aus dem Institut für allgemeine Pathologie in Moskau.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. IV, 2, S. 321.)

Verf. hat an Hunden und Kaninchen Herzarythmie dadurch erzeugt, daß er den endokardialen Druck auf verschiedene Art erhöhte. Gleichzeitig nahm er das Endokardiogramm auf. Seine Beobachtungen stimmen mit den Ergebnissen anderer Autoren gut überein.

Reach (Wien).

**Ch. Tomita.** *Über die Hyperämie der Haut nach v. Esmarchscher Blutleere.* (Pflügers Arch. CXVI, 5/6, S. 299.)

Verf. untersucht die physiologische Ursache dieser Hyperämie. Er bestreicht das nach Drasch präparierte Augenlid des Frosches mit wasserdampfhaltigem O oder $CO_2$ und beobachtet es unter dem Mikroskope. O bewirkt Verengerung, $CO_2$ Erweiterung der Kapillaren. In zwei anderen Versuchsreihen wurde das einemal der rasierte Schwanz einer weißen Ratte, das anderemal ein Finger des Verf. durch einen Kautschukring bis zur Dauer von 15 Min. anämisiert und zugleich mit einem Kondom überzogen, in welches einmal O, ein anderesmal $CO_2$ eingeleitet wurde. Die nach Durchschneidung des Kautschukringes auftretende Hyperämie währte nach $CO_2$-Zufuhr im Durchschnitte etwa um die Hälfte länger als nach O-Zufuhr.

Außerdem zeigte sich, daß der Finger des Verf. um so länger hyperämisch blieb, je länger er vorher anämisiert worden war.

Verf. schließt aus seinen Versuchsergebnissen, daß die der Anämisierung folgende Hyperämie durch die auf die Gefäße ausgeübte Wirkung der Verarmung der Gewebe an O, bezüglicherweise der Anhäufung an $CO_2$ bedingt sei. Stigler (Wien).

**O. B. Meyer.** *Versuche mit Kokain, Adrenalin und Indolin an überlebenden Blutgefäßen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Würzburg.) (Zeitschr. f. Biol. L, S. 92.)

Kokain und Atropin wirken auf die überlebende (Ringersche Flüssigkeit) Wand der großen Arterien des Rindes im Sinne einer Gefäßerweiterung. Ebenso, aber erheblich stärker wirken $\beta$-Eukain- und -Stovain. Ihre Wirkung kann durch Adrenalin aufgehoben werden und umgekehrt. Bei gleichzeitiger Wirkung der Antagonisten heben sich beide nicht auf, sondern es kommen beide Stoffe zur Wirksamkeit, und zwar in geschwächtem Maße und zeitlich hintereinander.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**F. Falk.** *Über die durch Adrenalininjektionen an Kaninchen hervorgerufenen Gefäßveränderungen und deren experimentelle Beeinflussung.* (Aus der medizinischen Klinik in Graz.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. IV, 2, S. 360.)

Fortgesetzte intravenöse Injektion von Adrenalin ruft Veränderungen an den Gefäßwänden hervor, welche denen bei Arteriosklerose ähnlich, aber nicht gleich sind. Verf. beobachtet gelegentlich, daß gleichzeitige Injektion von Staphylokokkenkulturen diese Wirkung des Adrenalins aufhebt oder doch wesentlich abschwächt. Eine systematische Weiterverfolgung dieses Befundes zeigte zunächst, daß diese Kulturen nur die toxische, nicht aber die blutdrucksteigernde Komponente des Adrenalins beeinflussen. Ähnlich wie die Staphylokokkenkulturen verhalten sich Terpentinöl, Aleuronat,

abgetötete Staphylokokkenleiber, Pyocyaneusproteine und Jodipin, während Krotonöl und Gummi gutti, ferner auch Staphylokokken-Endotoxine die gefäßverändernde Wirkung des Adrenalins verstärken. Krotonöl und Gummi gutti allein setzen keine derartigen Veränderungen.

Verf. schließt, daß zum Zustandekommen der Gefäßwandveränderungen außer einer Giftwirkung die häufige Blutdrucksteigerung nötig ist und daß chemotaktisch wirkende Substanzen das Auftreten jener Veränderungen hemmen. Reach (Wien).

**G. Jappelli** und **G. d'Errico.** *Beiträge zur Lymphogenese. V. Über die physiko-chemischen Eigenschaften der postmortalen Lymphe.* (Zeitschr. f. Biol. L, S. 1.)

Die aus dem Ductus thoracicus erhaltene postmortale Lymphe ist merklich verschieden von der normalen; dies betrifft: *a)* den osmotischen Druck, der allmählich zunimmt, bis er, und zwar beträchtlich, den des normalen Blutes übertrifft; *b)* die allmählich abnehmende elektrische Leitfähigkeit; *c)* die gesteigerte Viskosität und den größeren Gehalt an festen Substanzen; *d)* besondere Veränderungen in der Schnelligkeit des Ausflusses; *e)* das bald mehr bluthaltige, bald mehr chylushaltige, stets mehr trübe Aussehen. Die (sehr spärliche) cervico-brachiale postmortale Lymphe ist im Vergleiche zur normalen von demselben Ursprung konzentrierter, leitungsfähiger und visköser; sie hat einen größeren trockenen Rückstand und ist immer in höherem Grade bluthaltig.

F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**O. Folin.** *On the occurrence and formation of Alkyl Ureas and Alkyl Amines.* (From the Chemical Laboratory of Mc. Lean Hospital, Waverley. Mass.) (The Journal of Biological Chemistry, III, 1, p. 83.)

Bei Fütterungsversuchen mit Kreatin schien es dem Verf. möglich, daß das fehlende Kreatin im Harne als Methylharnstoff oder als Methylamin erscheint. Dies war nicht der Fall, aber Verf. fand, daß alle Menschenharne einen vielleicht mit Methylharnstoff identischen, durch die Hoffmannsche Isonitrilreaktion nachweisbaren Körper enthalten. Bei allen Kjeldahl N-Bestimmungen erhält man im Destillate Alkylamine (z. B. bei der N-Bestimmung bei Witte-Pepton, Harn, Kreatin, Glykokoll, Asparaginsäure und Hippursäure). Die Harne von Typhuskranken enthalten besonders viel Amine. Verf. hat vergebens nach einer Methode gesucht, Methylamin in der Gegenwart von Ammoniumsalzen zu bestimmen. Ohne eine solche kann die Rolle des Methylamins und des Methylharnstoffes im Eiweißstoffwechsel nicht näher verfolgt werden.

Alsberg (Boston).

**R. Standfuß.** *Vergleichend-histologische Studien an den Malpighischen Körperchen der Niere der Wirbeltiere.* (Aus dem Pathologischen Institut der Universität zu Breslau.) (Arch. f. mikr. An. LXXI, 1, S. 116.)

Je weiter man in der Wirbeltierreihe zurückgreift, um so mannigfaltiger sind die Variationen der Malpighischen Körperchen in bezug auf ihre Größe, Gestalt und Lagerung; am konstantesten sind ihre morphologischen Verhältnisse bei den Säugetieren. Die Fische und Vögel besitzen kleine Mahlpighische Körperchen. Bei letzteren ist namentlich die geringe Anzahl der Gefäßschlingen im Glomerulus auffallend. Während bei den höheren Säugetieren die Malpighischen Körperchen fast ausnahmslos kugelförmig sind, finden sich bei den übrigen Wirbeltieren neben der Kugelform zahlreiche andere Formen, z. B. die eines langgezogenen Kegels bei der Maus. Hier findet man auch Körperchen, die ohne deutliche Grenze, ohne Hals, ganz allmählich in die Harnkanälchen übergehen. Die Maus nimmt auch insofern eine Sonderstellung ein, als hier die Innenfläche des äußeren Blattes der Bowmanschen Kapsel an Stelle der bei den übrigen Wirbeltieren vorkommenden platten, polygonalen Zellen nicht selten ein Epithel trägt, das an Höhe dem Epithel des gewundenen Harnkanälchens gleichkommt. v. Schumacher (Wien).

**G. d'Errico.** *Über die physiko-chemischen Verhältnisse und die Harnsekretion bei Hühnern.* (Hofmeisters Beitr. IX, 12, S. 453.)

Die Erniedrigung des Gefrierpunktes des Hühnerblutes schwankt zwischen $\Delta = 0, 610$ und $\Delta = 0, 620$. Das bei einer Temperatur von etwa 35° C bestimmte elektrische Leitvermögen des Blutserums der Hühner schwankt zwischen $K = 135 \times 10^{-4}$ und $K = 157 \times 10^{-4}$ und ist demzufolge, wie die Gefrierpunktserniedrigung, höher als das der Säugetiere.

Die osmotische Konzentration des Hühnerharns ist kaum ein wenig höher als die des Blutes; das elektrische Leitvermögen dagegen ist relativ hoch ($K = 219 \times 10^{-4}$ bis $260 \times 10^{-4}$); dies beweist, daß, wenn auch die Menge der Elektrolyten bedeutend ist, der osmotische Druck im Verhältnis zu dem des Harnes der Säugetiere niedrig bleibt, ohne Zweifel, weil im Harn der Vögel wie in dem der Schildkröten der größte Teil der stickstoffhaltigen Körper in ungelöster Form austritt und somit keinen Einfluß auf die osmotische Konzentration ausüben kann.

Die intravaskulären Injektionen von hypotonischen (2- bis 4%igen) Na Cl-Lösungen wurden im allgemeinen von den Hühnern gut vertragen und riefen eine beträchtliche Verminderung des osmotischen Druckes des Blutes hervor.

Die intravaskulären Injektionen von hypertonischen (5- bis 10%igen) Na Cl-Lösungen werden im allgemeinen schlecht vertragen.

Die Schnelligkeit der Sekretion des Harnes nimmt sowohl nach Injektionen von hypotonischen als auch von hypertonischen Lösungen zu. Im ersten Falle sinkt der osmotische Druck des Harnes

plötzlich und wird beträchtlich geringer als der des Blutes, während das elektrische Leitvermögen ebenfalls, aber parallel dem des Blutes abnimmt. Im zweiten Falle erhält man in einem ersten Zeitabschnitt Verminderung des osmotischen Druckes und des elektrischen Leitvermögens des Harnes und dann Zunahme von beiden.

F. Bottazzi (Neapel).

**Ed. Allard.** *Untersuchungen über die Harnabsonderung bei Abflußerschwerung.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik zu Greifswald.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, S. 241.)

Verf. machte bei einem Manne mit angeborener Blasenektopie Untersuchungen über die Zusammensetzung des Harns bei Abflußerschwerung auf der einen Seite. Diurese wurde durch Na Cl, $H_2O$, Harnstoff, Phloridzin und Theophyllin bewirkt; durch eine in den Ureter eingeführte Kanüle wurde der Harn jeder Niere gesondert aufgefangen. Auf der Widerstandsseite fand sich stets eine bedeutende Abnahme der Harnmenge, ebenso der absoluten Mengen N und Na Cl. Für Na Cl war das Defizit größer als für N. Diese Befunde erklärt Verf. nicht durch gesteigerte Resorption in den Harnkanälchen der Niere der Widerstandsseite. Durch die Abflußerschwerung findet eine Hemmung der normalen Glomerulusausscheidung (Wasser) statt, während die Funktion der Epithelien der Harnkanälchen weniger gestört erscheint. Die starken Differenzen in der Zusammensetzung des Harns der normalen und der Widerstandsniere werden durch kompensatorische Mehrarbeit der anderen Niere erklärt.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**H. D. Dakin.** *Experiments bearing upon the mode of oxidation of simple aliphatic substances in the animal organism.* (Acetic acid, Glycollic Acid, Glyoxylic Acid, Oxalic Acid, Glycocoll and Glycol.) (From the Laboratory of Dr. C. A. Herter, New York.) (The Journal of Biological Chemistry, III, 1, p. 57.)

Die Verbrennung der Oxalsäure im Körper folgt wahrscheinlich folgendem Schema:

$$CH_3.COOH \rightarrow CH_2OH.COOH \rightarrow CH(OH)_2.COOH \rightarrow CHO.COOH + H_2O \rightarrow COOH.COOH \rightarrow 2CO_2 + H_2O.$$

Die Bildung von Formaldehyd oder Ameisensäure ist nicht auszuschließen.

Bei Verfütterung von Essigsäure konnte Verf. zwar keine Oxalurie nachweisen, wohl aber bei Kaninchen, die subkutan glykolsaures Natrium (2·0 gm) erhielten. Hunde dagegen, die die Säure per os erhielten, zeigten keine beträchtliche Oxalurie. Die freie Säure erhöht das $NH_3$ : N-Verhältnis im Harne, was wohl durch teilweise unverändert ausgeschiedene Säure bedingt ist. Ähnliche Resultate erhielt Verf. bei der Verabreichung von Glyoxylsäure, nur war das $NH_3$ : N-Verhältnis unbeeinflußt. Es werden also keine beträchtlichen Mengen unveränderter Säure ausgeschieden. Daß

Ameisensäure gebildet wird, konnte nicht nachgewiesen werden. Entgegen Eppinger konnte Verf. weder nach Glykolsäure, noch nach Glyoxylsäure vermehrte Allantoinausscheidung nachweisen. Eppingers Resultate finden ihre Erklärung darin, daß die Löwische Allantoinbestimmungsmethode ganz unzuverlässig ist. Vielleicht war auch Eppingers Glyoxylsäure mit dem sehr giftigen Glyoxal verunreinigt, da Eppinger diese Säure giftig fand. Verf. hat sich vergebens bemüht, eine zuverlässige Allantoinmethode zu ermitteln und teilt manche interessante Eigenschaften des Allantoins mit.

Da Glykokoll bei der Oxydation mittels $H_2O_2$ Glyoxylsäure liefert, könnte man nach Verabreichung von Glykokoll eine Oxalurie erwarten. Verf. konnte aber auf diese Weise Oxalurie nicht erzeugen. Er konnte aber, wie schon vor ihm mehrere Autoren, durch Verabreichung der glykokollreichen Gelatine an Menschen und an Hunden eine geringe Oxalurie nachweisen.

Wenn nun so große Mengen Oxalsäure im Organismus entstehen, warum kommt es nicht zu Vergiftungen? Verf. glaubt, weil sie schnell zerstört wird. Die Verbrennbarkeit der Oxalsäure wird aber von fast allen Autoren geleugnet. Verf. konnte aber, wie auch einige der letzten Autoren, nachweisen, daß Oxalsäure, in mäßigen Mengen (0·051 bis 0·297) Kaninchen eingespritzt, fast vollständig verbrannt wird. Hunde verhalten sich ähnlich. Diese abweichenden Resultate des Verf. sind dadurch bedingt, daß er nicht wie die meisten sich der ganz unzuverlässigen Methode von Neubauer bediente. Er benutzte folgende Modifikation der Methoden von Salkowski, Barth und Autenrieth: eine möglichst große Harnmenge wird mit 5% HCl versetzt und 20 Minuten lang auf dem Wasserbade erwärmt, um die Oxalursäure zu zerlegen. Man setzt einen Überschuß $CaCl_2$ zu, macht mit $NH_3$ stark alkalisch und läßt an einem warmen Ort über Nacht stehen. Nun filtriert man durch ein Faltenfilter und wäscht den Niederschlag mit heißem Wasser. Man hebt das Filtrat einige Zeit auf, um zu sehen, ob feinverteiltes Calciumoxalat, welches etwa durchgelaufen ist, sich absetzt. Ist das der Fall, so filtriert man durch schwedisches Papier und bringt beide Filter mit den Niederschlägen in ein Becherglas. Nun übergießt man sie mit einer geringen Menge verdünnter Salzsäure und filtriert durch ein kleines Faltenfilter. Der Rückstand muß wiederholt mit heißem Wasser gewaschen und digeriert werden. Das Filtrat engt man auf 5 bis 7 $cm^3$ ein, bringt es in einen Extraktionsapparat und zieht mit alkoholfreiem Äther 5 bis 6 Stunden aus. Wahrscheinlich genügen schon 2 Stunden. Man versetzt den Ätherauszug mit 20 $cm^3$ $H_2O$ und destiliert den Äther ab. Nun filtriert man etwa vorhandene Flocken ab, versetzt mit $CaCl_2$ und $NH_3$ und säuert schließlich mit Essigsäure an. Nach 24stündigem Stehen filtriert man ab und bestimmt entweder durch Wägen als $CaCO_3$, oder durch Titrieren mittels Permanganat. Beide Methoden liefern gleiche Werte. Alsberg (Boston).

## Physiologie der Sinne.

**N. Scalinci.** *Untersuchungen über die physikalisch-chemischen Eigenschaften des Humor aqueus.* (Arch. f. Augenheilk. LVII, 3, S. 214.)

Der Humor aqueus besitzt physikalisch-chemische Eigenschaften, die von denen der Lymphe verschieden sind, mit der er deshalb nicht verglichen werden kann.

Der Humor aqueus (des Hundes) erster Extraktion hat: $\Delta = 0{\cdot}63$, $K = 173 \times 10^{-4}$ (bei 35°), t (Ausflußzeit durch den Ostwaldschen Viskosimeter) = 1'.51"; d. h. $\Delta$ und K stets höher als diejenigen des Blutserums desselben Tieres. $\Delta$ und K des Humor aqueus des Hundes sind konstant bei denselben Individuen und ändern sich nicht in bemerkenswerter Weise unter verschiedenen physiologischen Verhältnissen des Tieres. Die Viskosität des normalen Humor aqueus ist um weniges höher als die des (bei 37° C) destillierten Wassers, aber viel geringer als die des Blutserums.

Sowohl die hypertonischen als auch die hypotonischen intravenösen Injektionen von Na Cl-Lösungen modifizieren den osmotischen Druck und das elektrische Leitvermögen des Humor aqueus, erstere in hervorragenderem Maße als letztere.

Nach dem Verf. ist der Humor aqueus das Produkt einer der Tätigkeit des Ciliarepithels zuzuschreibenden Sekretion; nach dessen Zerstörung ist auch die Sekretion des Humor aqueus aufgehoben.

F. Bottazzi (Neapel).

**C. Heß.** *Untersuchungen über die Ausdehnung des pupillomotorisch wirksamen Bezirkes der Netzhaut und über die pupillomotorischen Aufnahmeorgane.* (Arch. f. Augenheilk. LVIII, S. 182.)

Die Frage, welche Gebiete der Netzhaut pupillomotorisch wirksam seien, ist durch isolierte Belichtungsversuche nicht zu entscheiden, da eine isolierte Belichtung der zentralen oder exzentrischen Netzhautteile optisch unmöglich ist. Verf. wählte daher eine Versuchsmethodik, welche die Menge des den mittleren Netzhautbezirk treffenden diffusen Lichtes konstant machte, indem er das Reizlicht in einem Kreisbogen um den der Fovea zugehörigen Fixierpunkt als Mittelpunkt bewegte und die konsensuelle Pupillarreaktion entoptisch am nicht gereizten Auge beobachtete. Wenn er nun das Reizlicht von der Stelle des blinden Fleckes auf eine gleich weit von der Netzhautmitte entfernte, aber sehende Netzhautstelle und umgekehrt überführte, so trat nur dann eine Pupillenverengung ein, wenn das Bild der Lichtquelle fovealwärts verschoben wurde. — Da im dunkel adaptierten Auge kleinere Lichtmengen zur Auslösung des Pupillarreflexes genügen als im hell adaptierten, so müßte, wenn die Netzhautperipherie pupillomotorisch wirksam ist, bei konstanter Gesamtbelichtung und konstanter Menge des fovealen Zerstreuungslichtes der Übergang des Reizlichtbildes von einer relativ hell adaptierten auf eine relativ dunkel adaptierte Netzhautpartie Pupillenverengung auslösen. Bei hierzu geeigneter Versuchsanordnung blieb aber die Überführung des Reizlichtbildes von der hell beleuchteten auf die

dunkle Netzhauthälfte oder umgekehrt ohne Einfluß auf die Pupillenweite.

Es ergibt sich hieraus, daß ein nur sehr kleiner (Durchmesser unter 4 mm) zentraler Netzhautbezirk pupillomotorische Wirksamkeit haben kann, daß die peripheren Netzhautteile aber einer solchen gänzlich ermangeln und nicht bloß weniger reflexempfindlich sind; bei zentraler Netzhautbelichtung werden die pupillomotorischen Aufnahmeorgane direkt, bei peripherer nur von diffusem Licht und daher schwächer gereizt.

Das Vorkommen einer hemiopischen Pupillenreaktion wird hierdurch in Frage gestellt.

Was nun die speziellen Elemente der Netzhaut betrifft, die als pupillomotorische Aufnahmeorgane in Betracht kommen, so zeigen Untersuchungen von Vogelaugen, daß für das dunkel adaptierte Auge der Taube und des Huhnes die Kurve der pupillomotorischen Valenzen des homogenen Lichtes einen anderen Typus aufweist als für dasjenige der Ohreule. Bei der Taube liegt das Maximum der Kurve im Rotgelb bis Gelb und fällt nach dem kurzwelligen Ende ziemlich steil ab, bei der Eule liegt das Maximum in der Gegend des Gelbgrün bis Grün und fällt nach dem langwelligen Ende ziemlich steil ab.

Da sich der Farbensinn der Tagvögel analog verhält und Verf. die Verkürzung am kurzwelligen Ende des Spektrums auf Absorption in den roten und gelben Ölkugeln zurückführt, so sind die Außenglieder der Zapfen bei den Tagvögeln nicht nur die optischen, sondern auch die pupillomotorischen Aufnahmeorgane.

Aus den veröffentlichten Untersuchungen geht ferner hervor, daß die Tagvögel eine beträchtliche pupillomotorische Dunkeladaption im Gegensatze zu der sehr verlangsamten der Eule besitzen.

G. Abelsdorff (Berlin).

**Dittler.** *Über die chemische Reaktion der isolierten Froschnetzhaut.* (Pflügers Arch. CXX, 1/2, S. 44.)

Die zwei Netzhäute eines Dunkelfrosches werden bei möglichst schwachem, rotem Lichte in Ringerscher Lösung isoliert und sodann in zwei Schälchen mit neutraler Phenolphthaleinlösung gebracht. Das eine Schälchen wurde im Dunkeln gehalten, das andere diffusem Tageslichte ausgesetzt. Nach etwa 10 Minuten war die Indikatorflüssigkeit des letzteren gänzlich entfärbt, während sich die des ersteren nahezu gar nicht verändert hatte. Die im Dunkeln gehaltene Netzhaut brauchte zur Entfärbung des Indikators durchschnittlich mindestens viermal so lange als die belichtete. Stigler (Wien).

**L. Isakowitz.** *Messende Versuche über Mikropie durch Konkavgläser nebst Bemerkungen zur Theorie der Entfernungs- und Größenwahrnehmung.* (Graefes Arch. LXVI, 3, S. 447.)

Verf. bestimmte die beim Blick normaler oder weitsichtiger Augen durch Konkavgläser eintretende Mikropie in der Weise, daß der Untersuchte durch 2 Röhren blickte und die durch Vorhalten eines Konkavglases vor das eine Auge erzeugte Verkleinerung des

Probeobjekts mit dem anderen Auge an einem Vergleichsobjekte bestimmte. Er fand, daß die Verkleinerung direkt proportional der den vorgehaltenen Konkavgläsern entsprechenden Akkommodationsgröße zunimmt, und zwar beträgt der Verkleinerungswert bei einer Akkommodation von 10 Dioptrien 2·0.

Wenn, wie die Donders-Förstersche Theorie der Mikropie annimmt, die durch die abnorme Akkommodations- respektive Konvergenzanstrengung bedingte Unterschätzung der Entfernung bei gleichbleibendem Gesichtswinkel die Mikropie bedingte, so müßten die absoluten Verkleinerungswerte in den Versuchen den Wert 2·0 weit überschreiten. Verf. unterscheidet vielmehr zur Erklärung 2 Kategorien; bei der ersten geht die Mikropie mit einer scheinbaren Entfernungszunahme, bei der zweiten mit einer Abnahme einher. Bei der ersten gilt die Sachssche Erklärung, daß mit der Einstellung des Kernpunktes auf eine näher als das Objekt liegende Ebene Verkleinerungsimpulse ablaufen, die sich auch auf das außerhalb der Kernfläche liegende Objekt erstrecken. Bei der zweiten, zu welcher die erwähnten Versuchsergebnisse gehören, bleibt das Objekt in der Kernfläche, die, da nur die von Nahevorstellungen ausgelösten Bewegungen für die scharfe Abbildung erfolgreich sind, genähert wird: das Objekt wird kleiner und näher gesehen. Akkommodation und Konvergenz sind bloße Hilfsmittel der Einstellung als Folge von Entfernungsvorstellungen. Der in den Versuchen beobachtete nur langsame Anstieg der Verkleinerung wird bei Ausschaltung der Erfahrung verständlich „als ein Mittel, das Gesehene dem durch Erfahrung Bekannten nach Möglichkeit anzunähern".

Wie die Kernfläche zum Objekte in Beziehung gebracht werde, hängt von den Versuchsbedingungen ab. Im bekannten Raume trennt sich die Kernfläche vom Objekt (Sachs) und es wird entfernter gesehen; im unbekannten bleibt die Kernfläche beim Objekt und es wird näher gesehen.

Trotzdem muß Verf. außer diesen Versuchsbedingungen auch individuellen Unterschieden eine gewisse Rolle für die die Mikropie begleitende Entfernungsvorstellung zuschreiben.

G. Abelsdorff (Berlin).

**C. Heß.** *Über Dunkeladaptation und Sehpurpur bei Hühnern und Tauben.* (Arch. f. Augenheilk., LVII, 4, S. 298.)

**Derselbe.** *Untersuchungen über Lichtsinn und Farbensinn der Tagvögel.* (Ebenda, S. 317.)

Verf. hat, um die Richtigkeit der Annahme, daß den Netzhautzapfen die den Stäbchen zukommende Fähigkeit adaptativer Veränderungen mehr oder weniger fehle, zu prüfen, die Tagvögel mit ihren vorwiegend Zapfen besitzenden Netzhäuten auf die Fähigkeit der Dunkeladaptation untersucht. Als brauchbare Methode erwies sich, die Belichtungsgrenze zu bestimmen, bei welcher Hühner Weizenkörner zu picken aufhören, respektive beginnen.

Die Ergebnisse entsprachen nicht der angeblichen Nachtblindheit. Helladaptierte Hühner hören bei Herabsetzung der Beleuchtung dann zu picken auf, wenn die Körner auch für das unter denselben

Bedingungen stehende menschliche Auge an der Grenze der Sichtbarkeit liegen (extrafoveal). Dunkeladaptierte Hühner picken bei viel geringerer Lichtstärke als helladaptierte; sie picken dann Körner, welche für das helladaptierte menschliche Auge unsichtbar sind. Die Sichtbarkeitsgrenze fällt dann mit der für das dunkeladaptierte menschliche Auge geltenden zusammen. Albinotische Lachtauben zeigen eine analoge, hinter der des Menschen kaum zurückstehende Zunahme der Lichtempfindlichkeit bei Dunkelaufenthalt, so daß aus dem Verhalten der Aktionsströme im dunkeladaptierten Auge der Tagvögel nicht ein Fehlen der adaptativen Zunahme der Lichtempfindlichkeit im Dunkeln gefolgert werden darf. Um angesichts dieser Befunde das Fehlen des Sehpurpurs im Auge des Huhns und der Taube erneut zu prüfen, wurden die lichtbeständigen Farbstoffe der Netzhäute mit Benzol, das den Sehpurpur intakt läßt, entfernt. Es zeigten sich dann nicht selten, aber nicht regelmäßig in den Netzhäuten von Dunkelhühnern und Dunkeltauben sehr geringe Spuren von Sehpurpur, dessen Menge gegenüber derjenigen in den Netzhäuten des Frosches, Rindes, Menschen etc. verschwindend klein ist.

Mit Hilfe der nämlichen Methode des Ausstreuens von Futterkörnern auf farbigem Grunde (Spektral- und Absorptionsfarben) ergab sich, daß für das Huhn die sichtbare Grenze des Spektrums am langwelligen Ende mit der des menschlichen Auges zusammenfällt, nach dem kurzwelligen Ende hin aber hochgradig verkürzt ist (bei der Taube in noch höherem Grade). Die Sichtbarkeit der Körner wird für den Menschen dann die nämliche, wenn vor das eine Auge ein rotes, das andere ein orangefarbenes Glas gesetzt wird, deren Färbung annähernd den roten und orangefarbenen Ölkugeln entspricht. Da diese Kugeln an der Grenze des Innen- und Außengliedes des Zapfens gelegen sind, so ist als für die Farbenwahrnehmung in den Augen der Hühner und Tauben der Ort der Reizung im Zapfenaußengliede zu suchen. G. Abelsdorff (Berlin).

**W. Lohmann.** *Zur Frage nach der Ontogenese des plastischen Sehens.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, 2, S. 130.)

Verf. Ausführungen wenden sich gegen die Annahme einer anatomisch vorgebildeten Längsstreifung der Netzhaut mit Tiefenwerten im Sinne der nativistischen Lehre Herings. Das Verhalten des neugeborenen Hühnchens gestattet keinen Analogieschluß auf den neugeborenen Menschen, dessen Entwicklung nicht in demselben Maße wie die des Hühnchens abgeschlossen sei. Trotz der angeborenen Möglichkeit räumlichen Empfindens liegt kein Grund vor, dieses in terminalen Empfindungen der Netzhautlängsstreifen zu suchen. „Viel annehmbarer erscheint die Vorstellung, die Raumanschauung entwickle sich als zentrale assoziative Tätigkeit auf dem Boden der angeborenen Möglichkeit aus dem Wechselspiel der Körperlichkeit der Objekte und unseren Sinnesorganen." Das Kind lernt, die Sinneseindrücke plastisch und mit dem Bewußtsein der Zugehörigkeit und Nichtzugehörigkeit zum eigenen Körper auffassen.

G. Abelsdorff (Berlin).

**L. v. Kries** und **E. Schottelius**. *Beitrag zur Lehre vom Farbengedächtnis.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, 3, S. 192.)

Verff. ermittelten die Genauigkeit, mit welcher Farben am Spektralapparat nach dem Gedächtnis eingestellt werden. Es ergab sich, daß diese „Gedächtnisreihen" zwar das 2- bis 5fache der mittleren Fehler bei Einstellung eines Farbentones auf Gleichheit mit einem anderen betragen, aber doch noch von derselben Größenordnung sind. Das Maximum der Genauigkeit liegt hier wie dort in Gelb und Blaugrün. Eine bevorzugte Stellung der sogenannten reinen Farben läßt sich nicht nachweisen. G. Abelsdorff (Berlin).

**M. Boehm**. *Über physiologische Methoden zur Prüfung der Zusammensetzung gemischter Lichter.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, 3, S. 155.)

Verf. ging von der Tatsache aus, daß bei elektrischen Glühlampen, wenn Spannung und Stromstärke wechseln, nicht nur die Helligkeit, sondern auch die qualitative Beschaffenheit des Lichtes sich ändern. Um diese Änderungen nach physiologischen Methoden zu bestimmen, wählte Verf. 1. Das Verfahren von der Dämmerungsgleichheit eines Lichterpaares (als langwelliges Licht Na-Licht) bei mit normaler Spannung (220 Volt) brennender Glühlampe auszugehen und bei veränderter Lichtquelle ebenfalls Gleichheit herzustellen. 2. Die Methode für ein lang- und ein kurzwelliges Licht. Das Verhältnis ihrer Minimalfeldhelligkeiten — d. h. farbige Lichter auf sehr kleinem Felde bei exzentrischer Betrachtung farblos erscheinen zu lassen — analog zu bestimmen. 3. Die Rayleigh-Gleichung bei Änderungen der Lichtquellen herzustellen, d. h. eine Gleichung zwischen dem Gelb der Na-Linie und einer Mischung von Rot und Grün. Von diesen Prüfungsmethoden erreichte die der Rayleigh-Gleichung den höchsten, die der Dämmerungswerte den geringsten Genauigkeitsgrad. Es ergab sich, daß bei einer Verminderung von 220 auf 190 Volt das Licht der Kohlenfadenlampe eine weit beträchtlichere qualitative Änderung als das Licht der Nernst-Lampe erfährt. Um daher bei physiologisch-optischen Versuchen Änderungen der Lichtqualität als Fehlerquelle auszuschließen, ist die Nernst-Lampe der Kohlenfadenlampe vorzuziehen.

G. Abelsdorff (Berlin).

**A. v. Reuss**. *Über eine optische Täuschung.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, S. 101.)

Verf. beobachtete bei der Betrachtung zweier mit einer Geschwindigkeit von etwa 120 Umdrehungen in der Minute rotierender kleiner Glocken, daß die Drehungsrichtung sich scheinbar veränderte, wenn er nach Fixation der Glöckchen den Blick seitlich wendete oder auf einen vor, respektive hinter demselben gelegenen Punkt richtete. Dasselbe Phänomen der Umkehr der Drehungsrichtung trat ein, wenn er mit seinem einen astigmatischen Auge beobachtete und dann das korrigierende Zylinderglas entfernte.

Im allgemeinen führte jede Änderung der Deutlichkeit des Netzhautbildes eine Änderung im Urteil über die Drehungsrichtung herbei.

Verf. gibt für die Täuschung die Erklärung, daß es sich um eine Täuschung der Tiefenwahrnehmung, um eine Verwechslung zwischen vorderer und hinterer Glocke handle, die dann eintrete, wenn das Netzhautbild undeutlich sei. Wenn man ganz allgemein (wie noch durch weitere Versuche erläutert wird) „bei einer Gesichtswahrnehmung, welche eine doppelte Deutung zuläßt, die eine dieser Deutungen festhält, und dann irgendeine Änderung in der Deutlichkeit des Netzhautbildes eintreten läßt, so kommt sogleich die andere Deutung zur Geltung". G. Abelsdorff (Berlin).

**V. Hensen.** *Die Empfindungsarten des Schalles.* (Pflügers Arch. CXIX, 5, S. 249.)

Verf. benutzt für das Studium der Schallperzeption die Schlitzsirene, welche die drei bei der Perzeption der Sprache vor allem in Betracht kommenden spezifischen Empfindungen (Explosivlaute, Geräusche und Klänge) bequem dem Experimente zugänglich macht. Er kommt zur Anschauung, daß es unmöglich sei, daß die Otolithen und die Halbzirkelkanäle von Schallwellen nicht bewegt würden.

Der Otolithenapparat dient der Perzeption der Stoß- und Knallempfindung. Bei einem Knall, Stoß wird jedenfalls die Otolithenmasse einen anderen Anstoß erhalten als die Macula acustica, deren sensible Zellen durch die in die Otolithenmasse eingepflanzten Haare einen Zug und durch das Zurückfallen in die Ruhelage einen Druck erfahren müssen. Die halbzirkelförmigen Kanäle dienen der Perzeption der Geräusche. Verf. spricht die Vermutung aus, daß die verschiedene Lage, Länge und Enge der Kanäle neben der eigentümlichen Gestalt der Fesselung der Steigbügelplatte gewisse Empfindungen auf die verschiedenen Kanäle anweise, so daß wir Fundamentalgeräusche und Mischgeräusche zu unterscheiden hätten.

Ausführlich behandelt Verf. die am musikalischen Apparate in der Schnecke möglichen Empfindungsformen. Die Erregungen in der Schnecke erfolgen nur, wenn die Stäbchen gegen die Leiste der Membrana tectoria anschlagen.

Verf. vertritt unter Vernachlässigung aller Tatsachen, die jemals gegen die akustische und für die statische Funktion des Vestibular- und des Bogengangapparates beigebracht worden sind, mit beneidenswerter Subjektivität und Zufriedenheit seine eigenen Theorien. Am bezeichnendsten ist wohl der folgende Satz: „Wenn meine (Verf.) Deutung des Geschehens richtig ist, können andere Deutungen des akustischen Vorganges nicht richtig sein. Das ist so klar, daß ich auf diese anderen Deutungen nicht einzugehen hatte." Alexander (Wien).

**J. Breuer.** *Über das Gehörorgan der Vögel.* (Sitzungsberichte der k. k. Akademie der Wissenschaften in Wien, math.-naturwiss. Klasse, CXVI, Abt. III, April 1907.)

Nach den Untersuchungen des Verf. an der Vogelschnecke verlaufen die Saitenfasern in der untersten tympanalen Grenzschicht.

der Membrana basilaris. Er gelangt zu dieser Anschauung unter anderem auch nach dem Befunde, daß auf Längsschnitten der Schnecke oder auf Schnitten, die senkrecht auf die Verlaufsrichtung der Saitenfasern geführt sind, man auf der tympanalen Grenzfläche der Basilarmembran die Querschnitte der Saitenfasern sieht, nie aber auf der vestibularen Grenzfläche. Die Saitenfasern reichen überall genau so weit wie die auf der Zona pectinata ruhende Papilla acustica basilaris. Die Zona non pectinata ist nur mit kubischem Epithel bedeckt. Die Stützzellen der Papilla basilaris stehen zum Teile auf dem Nervenknorpel, verlaufen aber sämtlich schräg und s-förmig gebogen, so daß die Fußenden auf der Membrana basilaris immer weiter lateralwärts stehen als die oberen Anteile dieser Zellen. Zwischen den Deitersschen Körpern (Zylinderzellen) und der Papilla acustica basilaris findet sich ein Lager von 4 bis 6 großen, dünnwandigen, runden, wasserhellen, kaum zu färbenden Zellen. Sie bilden also ein schmales Band, welches das Band der Deitersschen Körper von der Papilla und ihren Haarzellen trennt. Die Nervenendstelle in der Cochlea ist gegenüber dem übrigen labyrinthären Neuroepithel dadurch charakterisiert, daß bei den Ampullen und den Vorhofsäcken die Nervenendstelle festgewachsen und die Deckmembran beschränkt verschiebbar ist. An der Schnecke hingegen ist die Deckmembran an den Deitersschen Körpern fixiert und die Nervenendstelle ruht auf einer dünnen elastischen Membran zwischen zwei Endolymphschichten.

Eingehend behandelt der Verf. die räumlichen Verschiebungen, welche die Zellelemente der Cochlea durch die Schalleinwirkung, beziehungsweise durch die rhythmischen Bewegungen der Columellaplatte erfahren.

In einem besonderen Abschnitte prüft Verf. das Verhältnis der tatsächlichen anatomischen Befunde der Vogelschnecke zu den verschiedenen Hörtheorien (Resonanzhypothese, Theorie von ter Kuile und Max Meyer, Ewaldsche Theorie und Theorie von Kishi). Bezüglich des Musculus tympani der Vögel gelangt der Verf. zur folgenden Anschauung: Der Muskel gehört durchaus der Außenwand des Schädels an und ist anatomisch keinem der Binnenmuskeln der Säuger homolog. Er vereinigt in seiner Funktion die wesentliche Leistung des Musculus tympani und des Musculus stapedius: Die Spannung des Trommelfells und die Minderung des Labyrinthdruckes durch Lüftung der Columellaplatte. Diese beiden Vorgänge können also auch bei den Säugern nicht als antagonistisch gedeutet werden. Direkte Beobachtung der reflektorischen Kontraktion des Muskels bei Vögeln mangelt bisher; wahrscheinlich ist sie auf kurze Zuckungen beschränkt, wie sie bei Säugern beobachtet werden. Solchen ist der Nutzen zuzuschreiben: 1. Den funktionell wichtigen Tonus zu erhalten; 2. das Ringband von Stapes und Columella vor Versteifung zu bewahren; 3. durch Ausgleichung und Behebung geringer mechanischer Fehler den Gehörapparat zu „adjustieren". Die histologischen Untersuchungen hat Verf. am Zeisig, an der Taube und Meise ausgeführt.

Alexander (Wien).

**W. Kolmer.** *Beiträge zur Kenntnis des feineren Baues des Gehörorganes mit besonderer Berücksichtigung der Haussäugetiere.* (Aus dem Institut für Anatomie und Physiologie der Haustiere der Hochschule für Bodenkultur in Wien.) (Arch. f. mikr. An. LXX, 4, S. 695.)

Die unter Anwendung verschiedener Methoden vorgenommenen Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf Schwein, Kalb, Ziege und Pferd. Die Innervationsverhältnisse wurden insbesondere auch an kleinen Säugetieren studiert.

Das Gehörorgan der größeren Säuger entspricht ziemlich genau dem der kleineren Säuger. Die Sinneszellen des Cortischen Organs erscheinen durch Zusammenwirken aller Stützelemente nicht nur aufgehängt, sondern an beiden Enden befestigt und fast vollkommen frei in der Endolymphe ausgespannt und vor gegenseitiger Annäherung geschützt. Die auffallende Ausspannung deutet darauf hin, daß der Spannungszustand der Sinneszellen eine wichtige Rolle beim Entstehen der Gehörsempfindungen spielen dürfte. Eine gelenkige Verbindung der Pfeilerzellen scheint ausgeschlossen. Der Hensensche Körper in den Haarzellen dürfte der Kategorie der Trophospongien zugehören. Das Protoplasma aller Sinneszellen des Labyrinthes erscheint bei gelungener Fixierung nicht homogen; es enthält fibrilläre Elemente. Die neueren Silbermethoden zeigen diese Fibrillen als Netze und Gitter angeordnet, die in die Fibrillen der Nerven direkt übergehen. An den Maculae und Cristae der Säuger lassen sich — wie dies von Cajal für die Cristae von Hühnerembryonen beschrieben wurde — zweierlei Nervenfasern unterscheiden: Dicke Fasern, deren Neurofibrillen mit den Neurofibrillen der Sinneszellen zusammenhängen und dünne, schwer darzustellende Fasern, deren Fibrillen an der Peripherie in einen Endknopf umbiegen und den freien Endigungen im Epithel überhaupt entsprechen. Fibrillen desselben Achsenzylinders verbinden sich häufig mit Fibrillen verschiedener Sinneszellen, aber auch Fibrillen derselben Zelle konnten mit Sicherheit in Verbindung mit Fibrillen verschiedener Axone nachgewiesen werden. Die Verbindung zwischen Sinneszellen und Achsenzylindern scheint dadurch zustande zu kommen, daß die im Achsenzylinder und in der Sinneszelle ursprünglich getrennten Fibrillen durch Verwachsung zu einer Kontinuität werden. Es dürften daher die Sinneszellen als periphere Nervenzellen aufzufassen sein und eine sekundäre Verschmelzung ihrer Fibrillen mit denen eines entgegenwachsenden Achsenzylinders angenommen werden. v. Schumacher (Wien).

**M. Bielschowsky** und **G. Brühl.** *Über die nervösen Endorgane im häutigen Labyrinthe der Säugetiere.* (Aus dem neurobiologischen Laboratorium der Universität Berlin.) (Arch. f. mikr. An. LXXI, 1, S. 22.)

Als Untersuchungsobjekt diente das Labyrinth des Meerschweinchens unter Anwendung der (etwas modifizierten) Fibrillenmethode von Bielschowsky. Die Endigung der Nervenfasern in den Maculae und Cristae ist eine intrazelluläre, und zwar erfolgt

sie in Form von eigenartigen, ringförmigen Endgebilden. Die Lage dieser intrazellulären Fibrillenringe ist eine wechselnde. Die Befunde beim Embryo (Mensch und Scyllium) sprechen dafür, daß die Verschmelzung von Nervenfasern und Sinneszellen eine sekundäre ist. Eine höhere Differenzierung erlangt das Protoplasma der Haarzellen erst dann, wenn die Verbindung mit der von außen kommenden Nervenfaser hergestellt ist.

Ungleich schwieriger ist die Frage des Verhaltens der Nervenfasern zu den Sinneszellen der Schnecke zu beantworten. Eine scharfe Grenze zwischen Nervenendprotoplasma und Protoplasma der Sinneszellen tritt nicht zutage; die Verschmelzung zwischen beiden ist eine so innige, daß man von einer Verwachsung der Hörnervenfäserchen mit den basalen Zellabschnitten sprechen kann. In der Außenschicht dieser Verwachsungszone bilden die letzten Ausläufer des Neurofibrillen netzartige und schleifenförmige Figuren, ohne daß ein Eindringen derselben in den Zellkörper jemals sicher beobachtet werden konnte. Ringformationen sind hier nicht zu finden.

v. Schumacher (Wien).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**S. S. Maxwell.** *Creatin as a brain stimulant.* (From the Rudolph Spreckels Laboratory of the University of California.) (The Journal of Biological Chemistry, III, 1, p. 21.)

Wie zuerst von Landois beschrieben, erregt Kreatinpulver die Hirnrinde, benutzt man aber gesättigte Lösungen, so sind die Wirkungen schwächer und folgen erst nach einer viel längeren Latenzzeit. Spritzt man sie in die weiße Gehirnsubstanz ein, so sind sie wirkungslos. Auch erregen gesättigte Lösungen den Frosch-Ischiadicus nicht. Die Wirkung auf die Hirnrinde ist nicht osmotisch, sondern Folge einer chemischen Veränderung. Es gibt also zwei Körperklassen, welche das Gehirn erregen: 1. diejenigen, welche wie zitronensaures Natrium, Oxalate etc. nur die weiße Substanz, und zwar sofort, erregen und 2. diejenigen, die wie Kreatin erst nach langer Latenzzeit durch chemische Vorgänge in der Hirnrinde wirken.

Alsberg (Boston).

**H. Lehndorff** und **A. Baumgarten.** *Zur Chemie der Cerebrospinalflüssigkeit.* (Aus dem Karolinen-Kinderspitale in Wien.) (Zeitschr. f. exper. Path., IV, 2, S. 330.)

Bei 30 kranken Kindern wurde die Cerebrospinalflüssigkeit auf Milchsäure untersucht. Diese war in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle nachweisbar.

Reach (Wien).

**A. Kuliabko.** *Quelques expériences sur la survie prolongée de la tête isolée des poissons.* (Arch. internat. de Physiol. IV, p. 437.)

Künstliche Durchspülung des Vorderteiles des Körpers von Fischen mit Lockescher Lösung, die sich technisch äußerst einfach

ewerkstelligen läßt, zeigt ein viele Stunden dauerndes Überleben der Gehirnzentren. Diese haben allerdings ein sehr großes Sauerstoffbedürfnis und sind gegen Anhäufung der Stoffwechselprodukte äußerst empfindlich. Am empfindlichsten sind die Rindenbezirke, viel weniger empfindlich und leichter überlebend zu erhalten die Zentren der Atmung und der Herzregulation. Der Grad der Empfindlichkeit ist bei Cyclostomen, Teleostiern, Ganoiden verschieden, ebenso die Aufeinanderfolge des Absterbens bei Unterbrechung der Zirkulation.

Das Atemzentrum der Fische wird durch Kohlensäure erregt, es funktioniert prinzipiell ebenso wie bei den Säugetieren. Die Annahme, daß es nur reflektorisch erregt werde, ist falsch. Sehr interessant sind weiter Experimente, bei denen nur das Gehirn mit kohlensäurereicher, das Herz dagegen mit sauerstoffgesättigter Lösung durchspült wurde: Man sieht an den Kurven mit großer Präzision den Einfluß der „dyspnoischen" Nervenzentren auf den Herzschlag.

Die Methode eignet sich vorzüglich zur Demonstration, wie zur Spezialuntersuchung von Fragen, die das Atemzentrum, die Herzzentra u. a. m. betreffen. F. Müller (Berlin).

1. **Marinesco** und **Goldstein**. *Recherches sur la transplantation des ganglions nerveux.* (Compt. rend. CXLIV, 5, p. 400.)
2. **Marinesco** und **Minea**. *Nouvelles recherches sur la transplantation des ganglions nerveux.* (Ibidem 8, p. 450.)
3. **Dieselben**. *Changements morphologiques des cellules nerveuses survivants à la transplantation des ganglions nerveux.* (Ibidem 11, p. 656.)
4. **Dieselben**. *Greffe des ganglions plexiformes et sympathique dans le foie et transformations du réseau cellulaire.* (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 25, p. 83.)
5. **G. Marinesco**. *Quelques recherches sur la transplantation des ganglions nerveux. 7 Fig.* (Rev. neurol. 1907, 6, S. 241.)
6. **Nageotte**. *Greffe des ganglions rachidiens.* (C. R. Soc. de Biol. LXII, 2, p. 62.)
7. **Derselbe**. *Types divers de prolongements nerveux néoformés.* (Ibidem 7, p. 289.)
8. **Derselbe**. *Mode de destruction des ganglions nerveux mortes.* (Ibidem 9, p. 381.)
9. **Derselbe**. *Formations graisseuses dans les cellules satellites des ganglions rachidiens greffés.* (Ibidem 22, p. 1147.)
10. **Derselbe**. *Étude sur la greffe des ganglions rachidiens.* (An. Anz. XXXI, p. 9.)

Marinesco mit seinen Schülern Goldstein und Minea, sowie Nageotte beschreiben in einer Reihe von Mitteilungen das ganz eigentümliche Verhalten, welches manche Ganglienzellen in Spinal- oder Sympathicusganglien aufweisen, die unter die Oberhaut oder an eine andere Stelle transplantiert worden waren.

Selbstverständlich geht der größte Teil der Zellen zugrunde, bei Kaltblütern langsamer als bei Warmblütern. Bereits nach 5 Stunden zeigten (beim Hunde) viele Zellen ausgesprochen periphere oder diffuse Chromatolyse, Kernverlagerung, Vermehrung und Schwellung der Trabantzellen. Besonders bemerkenswert aber erscheint es, daß in den peripheren Partien des transplantierten Ganglions gar nicht wenige Zellen am Leben bleiben und, falls sie von der Umgebung, in die sie transplantiert wurden, genug Sauerstoff bekommen, auch längere Zeit bis zu einem gewissen Grade ihre Struktur erhalten können.

Diese am Leben bleibenden Zellen zeichnen sich, wie Nageotte und Marinesco nachgewiesen haben, durch ihre Tendenz aus, zahlreiche Fortsätze auszusenden; aus der unipolaren Spinalganglienzelle wird, umgekehrt wie bei der Entwicklung, eine multipolare Zelle. Diese neugebildeten Fortsätze (Paraphyten Nageottes, zum Unterschiede von den normalen Fortsätzen, den Orthophyten) sind feiner oder gröber und gehen nach allen Richtungen hin ab. Die feineren bilden um die Zelle ein intrakapsuläres Netz, die 3 bis 4 dicksten zeigen nahe der Zelle grobe, vielgestaltige Anschwellungen und auch Seitenästchen, die sich oft in feinste mit einem Knötchen endende Fäserchen auflösen. Manche dieser Paraphyten sind so orientiert, daß man an eine Tendenz zur Reparation denken kann; die anderen werden von den Satellitzellen angezogen und scheinen in dem Ernährungsprozeß der Nervenzelle eine Rolle zu spielen.

Bei jenen peripher gelegenen Nervenzellen, die absterben, bleiben aber meist die Kapselzellen erhalten. Die Cajalschen Sternzellen senden erst einen Fortsatz ins Innere der Nervenzelle (Nageotte), kriechen dann unter Aussendung von Seitenfortsätzen mit ihrem Kern in diesen Gang hinein und vermehren sich in der Ganglienzelle. Diese erscheint dann, namentlich in ihren zentralen Teilen, durch eine ganze Anzahl von Hohlgängen durchsetzt, die von den phagocytären Zellen ausgefüllt werden. Osmiumsäure zeigt in den Trabantzellen und in den Cajalschen Zellen Fett, das aus der absterbenden Nervenzelle stammt. Übrigens geht aus den Versuchen von Marinesco und Minea hervor, daß namentlich das Verhalten der Neurofibrillen ein verschiedenes ist, je nach dem Organ, in welches transplantiert wurde.

Marinesco macht auch auf den eigentümlichen Befund aufmerksam, daß bei Transplantation eines Ganglions zwischen die Stümpfe eines durchschnittenen N. ischiadicus die vom zentralen Stumpf ausgehenden, neugebildeten Fasern durch eine chemotaktische Attraktion die Tendenz zeigen, mit den Ganglienzellen in Kontakt zu geraten, hier Schlingen, perizelluläre Netze usw. zu bilden.

Die unter 5 und 10 angeführten Arbeiten bringen auch zahlreiche instruktive Abbildungen über diese eigentümlichen Vorgänge.

Obersteiner (Wien).

---

# Zeugung und Entwicklung.

**Schmaltz.** *Anzeichen einer besonderen Sekretion in jugendlichen Hoden.* (Arch. f. mikr. An. LXXI, 1, S. 1.)

In den Hoden verschiedener jugendlicher Haussäugetiere (Pferd, Esel, Schaf, Hund) konnte das regelmäßige Auftreten zahlreicher Sekretblasen in den Samenkanälchen nachgewiesen werden. Das Sekret wird in den Spermatogonien gebildet. Nach Befunden bei Schaf und Hund gewinnt es den Anschein, daß die zwischen den Zellen befindlichen Sekretkugeln nicht nach dem Lumen, sondern vielmehr nach der Membrana propria des Tubulus hin sich einen Weg bahnen würden. Das Sekret gibt weder Schleim- noch Fettreaktion. Eine Sekretion findet sich nicht bei ganz jungen Tieren; sie tritt erst etwas später auf und besteht noch neben der Spermatogenese, während sie beim ausgewachsenen Tier nicht mehr, oder doch nicht deutlich zu beobachten ist. v. Schumacher (Wien).

**L. Frassi.** *Über ein junges menschliches Ei in situ.* (Aus dem anatomischen Institut und der gynäkologischen Klinik der Universität Freiburg. i. Br.) (Arch. f. mikr. An., LXX, 3, S. 492.)

Das durch Uterusexstirpation gewonnene Ei ist jünger als 10 Tage. Der Embryonalschild zeigt die erste Andeutung von Medullarwülsten und einer Medullarrinne, am kaudalen Ende der Medullarrinne einen Canalis neurentericus und die Anlage einer Kloakenmembran. Die Primitivstreifenregion ist gegen den vorderen Teil des Embryonalschildes noch nicht abgeknickt. Das Embryonalgebilde ist durch einen kurzen Bauchstiel an das Chorion angeheftet. In dem Bauchstiel läßt sich ein Allantoisgang verfolgen. Der eigentliche intervillöse Raum ist blutleer. In der Randdecidua sieht man mehrfach die Lichtungen der Drüsenausführungsgänge mit dem intervillösen Raum in offener Verbindung. Die Drüsenausführungsgänge sind von der Seite her eröffnet worden und so mit der Eikammer in Verbindung getreten. Das Ei verhält sich wie ein Parasit gegenüber der Uterusschleimhaut. Die Rolle des Einfressens in das mütterliche Gewebe kann kaum anderen Zellen als den Syncytialzellen des Chorion zugesprochen werden, was darauf hindeuten würde, daß diese Zellen fötale Zellen sind. Das Vorhandensein von Leukocyten in einem Gewebe spricht für die mütterliche Natur dieses Gewebes. Die Grenze des Vorkommens von Leukocyten bezeichnet annähernd die Grenze zwischen mütterlichem und fötalem Gewebe. Die Leukocyten dürften sich dem Ei wie einer vordringenden bösartigen Geschwulst gegenüber verhalten.

v. Schumacher (Wien).

**K. Melissinos.** *Die Entwicklung des Eies der Mäuse (Mus musculus var alba und Mus rattus albus) von den ersten Furchungs-Phänomenen bis zur Festsetzung der Allantois an der Ectoplacentarplatte.* (Aus dem path.-anat. Institut in Athen.) (Arch. f. mikr. An., LXX 4, S. 577.)

In den ersten 12 Stunden nach der Begattung befinden sich die Eier der Maus in dem ersten Abschnitt der Tube und besitzen eine Richtungsspindel mit 8 Chromosomen und 8 dicken achromatischen Fasern. Einige von diesen Eiern haben auch schon ein oder mehrere Richtungskörperchen. Sodann finden sich Eier mit weiblichem oder mit männlichem und weiblichem Vorkern. In den nächsten 12 Stunden spielt sich die Vereinigung der beiden Vorkerne ab. 24 Stunden nach der Begattung hat sich bereits das zweizellige Stadium gebildet. In weiteren 24 Stunden ist das Ei in 28 Zellen geteilt. Alle Eier bewahren in dieser Zeit noch die Zona pellucida. Gegen Ende des 3. Tages befinden sich die Eier im Uterus und kommen in das Stadium der länglichen Keimblase. Die Keimhöhle entsteht nicht durch Vakuolisation des Protoplasmas der Zellen, sondern durch Ansammlung von Flüssigkeit, welche von den umliegenden Furchungskugeln abgeschieden wird, und zwar in interzellulären Lücken am dünneren Pol der Eier. Viele Eier haben auch jetzt noch die Zona pellucida oder doch Teile derselben. Die Implantation des Eies in die Uterushöhle geschieht nicht gleich bei seinem Eindringen, sondern nach einigen Stunden bald am Ende des antimesometralen Abschnittes des Uteruslumens, bald in seiner Mitte. Im ersten Viertel des 4. Tages rundet sich die Keimblase ab (Blastulastadium) und besteht aus einem antimesometralen oder blasigem und aus einem mesometralen oder vollzelligem Abschnitt (Ektoplacentarkonus), der aus 3 Schichten besteht. Die beiden inneren Schichten bilden den Eizylinder mit dem Dotterblatt. Zu Anfang des 5. Tages stellt sich das Phänomen der Inversion des Dotterblattes durch Vergrößerung des Keimpoles nach der Keimhöhle zu ein. Am Beginn des 6. Tages zeigt sich im mesometralen Abschnitte des Eizylinders eine deutliche Höhlung. Zu Ende des 7. Tages geschieht die Bildung des Mesoderms. Am Ende des 8. Tages läßt sich die Amnionfalte unterscheiden. Am 9. Tage bildet sich die Medullarrinne und Chorda, es erfolgt die Teilung des Mesoderms in ein viscerales und parietales Blatt und die Anlage der Allantois. v. Schumacher (Wien).

**A. Kohn.** *Über die Entwicklung des sympathischen Nervensystems der Säugetiere.* (Aus dem histologischen Institute der deutschen Universität in Prag.) (Arch. f. mikr. An., LXX, 2, S. 266.)

Bei Kaninchenembryonen von 11 Tagen und 6 Stunden treten die ersten unverkennbaren Ansätze der Sympathikusanlage auf. Der Sympathikus entsteht nicht unmittelbar aus vorgebildeten Ganglienzellen. Die Zellen seiner Anlage werden weder direkt vom Spinalganglion abgelöst, noch wandern sie aus dem Spinalganglion aus. Die Anlage des Sympathikus wird vom Spinalganglion durch den Ramus ventralis der Spinalnerven getrennt. Von den Zellen des Spinalnerven stammen die Bildungszellen des Sympathikus ab. Embryonale Neurozyten (-Nervenfaserzellen) biegen aus der Bahn der gemischten Nerven medianwärts ab. Durch Vermehrung erzeugen sie einen synzytialen Zellstrang, der vom Spinalnerven gegen die Aorta hinzieht. So entsteht zunächst ein primärer, zelliger Ramus

communicans. Er zerteilt sich in eine größere Anzahl von endständigen Zellhäufchen, die untereinander durch Zellfortsätze in Verbindung stehen. Diese von den Neurozyten der Spinalnerven abstammenden Zellhäufchen bilden die Anlage des sympathischen Grenzstranges. In derselben Weise läßt sich die Entwicklung des Sympathikus der Selachier darstellen.

Es ist nicht unwahrscheinlich, daß die embryonalen Neurocyten auch bei der Bildung peripherer, spinaler und sympathischer Nervenfasern, bei der Entwicklung peripherer Ganglienzellen, bei der Regeneration peripherer Nervenfasern und bei der pathologischen Neubildung von Ganglienzellen eine wesentliche Rolle spielen.

v. Schumacher (Wien).

**P. Röthig.** *Die Entwicklung des Mesoderms bei der Ente, dem Kiebitz und der Möve.* (Arch. f. mikr. An. LXX, 4, S. 768.)

Die Chorda-dorsalis entwickelt sich aus den mittleren Partien des „Kopffortsatzes", der aus ektodermalen und entodermalen Elementen besteht. Der Kopffortsatz geht vorn in das Entoderm, hinten in den Primitivstreifen über. Das Mesoderm entsteht hinter dem Primitivstreifen aus dem Ektoderm, im Gebiete desselben und vor ihm aus dem Ektoderm und Entoderm; denn in der Entodermverdickung zur Seite des Primitivstreifens sowohl wie im Kopffortsatze und der demselben vorliegenden Verdickung des Entoderms sind ekto- und entodermale Elemente enthalten.

v. Schumacher (Wien).

**C. J. Bucura.** *Über den Übergang von Arzneistoffen in die Frauenmilch.* (Aus der Klinik Chrobak.) (Zeitschr. f. exper. Path. u. Therap. IV, S. 398.)

Von 40 verschiedenen verabfolgten Mitteln konnten mit Sicherheit nur folgende in der Milch nachgewiesen werden: Aspirin, Jod, Calomel (intern genommen), Arsen und Brom; mit Wahrscheinlichkeit kann der Übergang des Urotropins angenommen werden.

Reach (Wien).

**T. Oshima.** *Die Beziehungen des Wollhaares des Neugeborenen zu den Haaren des Erwachsenen.* (Pflügers Arch. XVII.)

Verf. zählte die Haare der Ohrmuschel zweier neugeborener Mädchen und eines erwachsenen Mannes. Im ersteren Falle betrug die Zahl der Haare ungefähr 17.300, im letzteren 10.680. Er vermutet, daß die geringe Bebaarung des Erwachsenen sowohl durch definitiven Ausfall embryonaler Haare, als auch durch Auseinanderrücken der Haare infolge des Hautwachstums zustande kommt.

Stigler (Wien).

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth, (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 28. Dezember 1907. Bd. XXI. Nr. 20

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Blutplättchenzerfall, Blutgerinnung und Muskelgerinnung.

Mit 6 Figuren.

Von Prof. Dr. K. Bürker, Tübingen.

(Der Redaktion zugegangen am 4. Dezember 1907.)

Im Anschlusse an eine Arbeit über Blutplättchen und Blutgerinnung[1]) hat Verf. vor 3 Jahren Versuche über Muskelgerinnung angestellt, um den Einfluß derselben Stoffe, deren Wirkung auf Blutplättchen und Blutgerinnung beobachtet worden war, auch auf die Muskelgerinnung zu prüfen. Dabei ergaben sich einige bemerkenswerte Beziehungen, über die hier kurz berichtet werden soll.

Schon zwischen Blutplättchen und Blutgerinnung wurde ein Zusammenhang insofern ermittelt, als die Blutgerinnung nur eintrat, wenn die Blutplättchen zerfielen. Die Blutgerinnung wurde ferner beschleunigt oder verzögert, wenn der Zerfall der Plättchen be-

[1]) Pflügers Archiv f. d. ges. Physiol. Bd. 102, S. 36. 1904.

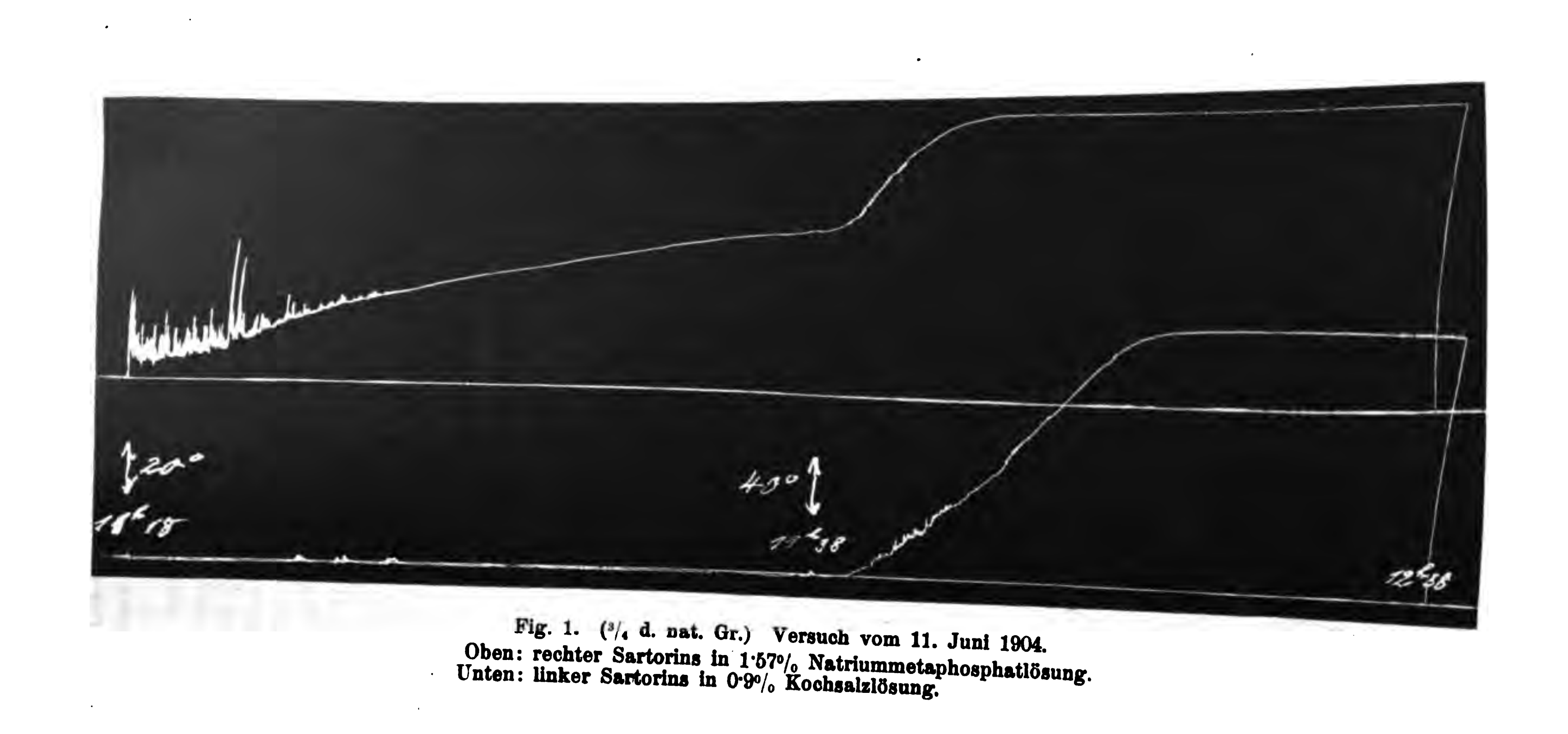



Fig. 1. (3/4 d. nat. Gr.) Versuch vom 11. Juni 1904.
Oben: rechter Sartorins in 1·57% Natriummetaphosphatlösung.
Unten: linker Sartorins in 0·9% Kochsalzlösung.

schleunigt oder verzögert wurde. Dieser Parallelismus bestand, ob nun die Gefäßwand oder die Temperatur oder chemische Stoffe das beeinflussende Moment darstellten.

Für den Vergleich mit der Muskelgerinnung kam das erste Moment nicht in Betracht, bezüglich der Temperatur ist bekannt, daß sie einen ebenso großen Einfluß auf die Muskelgerinnung wie auf den Zerfall der Plättchen und die Blutgerinnung ausübt, am aussichtsreichsten erschien der Vergleich mit Hilfe der chemischen Stoffe.

Die folgende Tabelle soll nochmals dartun, was bezüglich der Wirkung dieser Stoffe auf den Zerfall der Blutplättchen und auf die Blutgerinnung ermittelt wurde.

| Stoff | Reaktion | Einfluß auf | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | den Zerfall der Blutplättchen | die Blutgerinnung | die roten Blutkörperchen | die weißen Blutkörperchen |
| Deetjen-Agar | — | verzögert | verzögert | erhält | erhält |
| Natriummetaphosphatlösung 0·63% wie im Deetjen-Agar | sauer | verhindert | verhindert | löst auf | erhält |
| Dikaliumphosphatlösung 0·45% wie im Deetjen-Agar | amphoter | kein Einfluß | kein Einfluß | löst auf | erhält |
| Kochsalzlösung 0·6% wie im Deetjen-Agar oder auch 0·9% | neutral | kein Einfluß | kein Einfluß | erhält | erhält |
| Natriummetaphosphatlösung 1·57% äquimolekular einer 0·9%igen Kochsalzlösung | sauer | verhindert | verhindert | löst auf | erhält |
| Dikaliumphosphatlösung 2·68% äquimolekular einer 0·9%igen Kochsalzlösung | amphoter | verhindert | verhindert | erhält | erhält |
| Sodalösung 1·63% äquimolekular einer 0·9%igen Kochsalzlösung | alkalisch | verzögert | verzögert | löst auf | erhält |
| Magnesiumsulfatlösung 3·79% äquimolekular einer 0·9%igen Kochsalzlösung | neutral | verhindert | verhindert | erhält | erhält |

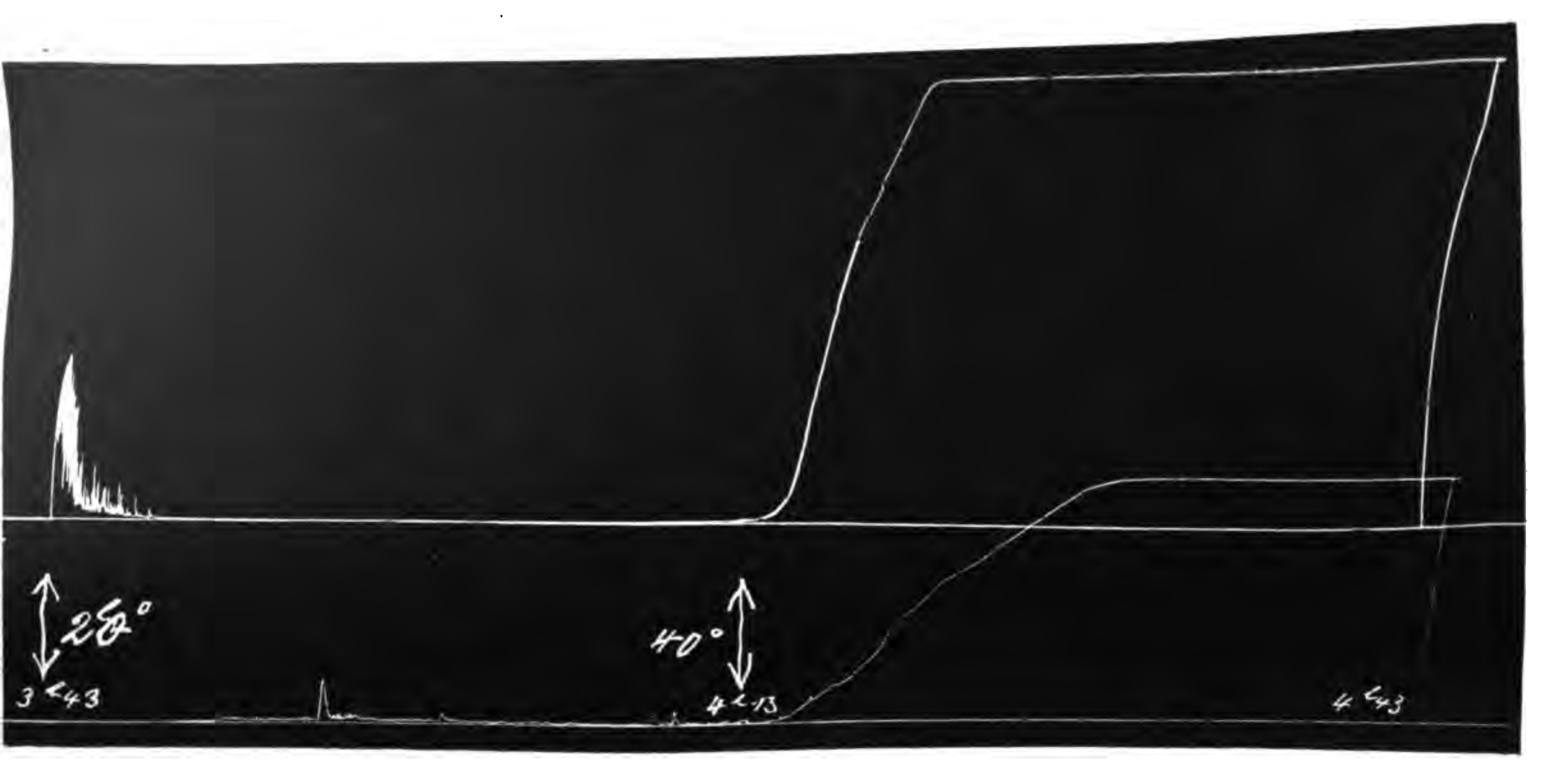



**Fig. 2.** (3/4 d. nat. Gr.) Versuch vom 6. Juli 1904.
Oben: rechter Sartorins in 2.19% Ammoniumoxalatlösung.
Unten: linker Sartorins in 0·9% Kochsazlösung.

| Stof | Reaktion | Einfluß auf | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | den Zerfall der Blutplättchen | die Blutgerinnung | die roten Blutkörperchen | die weißen Blutkörperchen |
| Ammoniumoxalatlösung 2·19% äquimolekular einer 0·9%igen Kochsalzlösung | neutral | verhindert | verhindert | löst auf | zerstört |
| Bizzozeros 1/50% Methylviolettkochsalzlösung (0·75%) | neutral | verzögert | verzögert | erhält | erhält |
| Bizzozeros 1/30% Gentianaviolettkochsalzlösung | neutral | verzögert | verzögert | erhält | erhält |
| Blutegelextrakt in 0·9%iger Kochsalzlösung | neutral | verhindert | verhindert | erhält | erhält |
| Lockes Lösung | neutral | kein Einfluß | kein Einfluß | erhält | erhält |

Daraus und aus einer ganzen Reihe anderer Versuche ergab sich ohne Ausnahme, daß für das Zustandekommen der Blutgerinnung der Zerfall der Blutplättchen maßgebend ist, daß es aber bezüglich der Blutgerinnung gleichgiltig ist, was mit den anderen körperlichen Elementen des Blutes geschieht. Nach den Beobachtungen von M. C. Dekhuyzen[1]) und H. Deetjen[2]) kommt aber gerade den Blutplättchen Kontraktilität oder besser Aktionsfähigkeit im Sinne Engelmanns zu, das legte den Vergleich mit der Muskelgerinnung noch näher.

In folgender Weise wurde nun die Wirkung derselben Stoffe auf die Muskelgerinnung geprüft. Zu jedem Versuche wurden die beiden Sartorii einer Rana temporaria sorgfältig präpariert, der eine dann in der zu prüfenden Lösung, der andere als Kontrollmuskel in 0·9%iger Kochsalzlösung[3]) so aufgehängt und beide mit je einem Schreibhebel so verbunden, daß die Längenänderungen der Muskeln, doppelt vergrößert, bei schwacher Belastung und sehr langsam rotierender Trommel registriert werden konnten. In der zu prüfenden Lösung, beziehungsweise der Kochsalzlösung blieben die Muskeln

[1]) M. C. Dekhuyzen: Über die Thrombocyten (Blutplättchen). Anatom. Anzeiger Bd. 19, S. 533. 1901.

[2]) H. Deetjen: Untersuchungen über die Blutplättchen. Virchows Archiv für pathol. Anat. etc. Bd. 164, S. 260. 1901.

[3]) Die 0·9%ige Kochsalzlösung wurde deshalb gewählt, weil sie auch bei den Versuchen über Blutplättchen und Blutgerinnung vergleichsweise Verwendung gefunden hatte; es ist für die folgenden Versuche ohne Belang, daß sie für Froschmuskeln schwach hypertonisch ist.

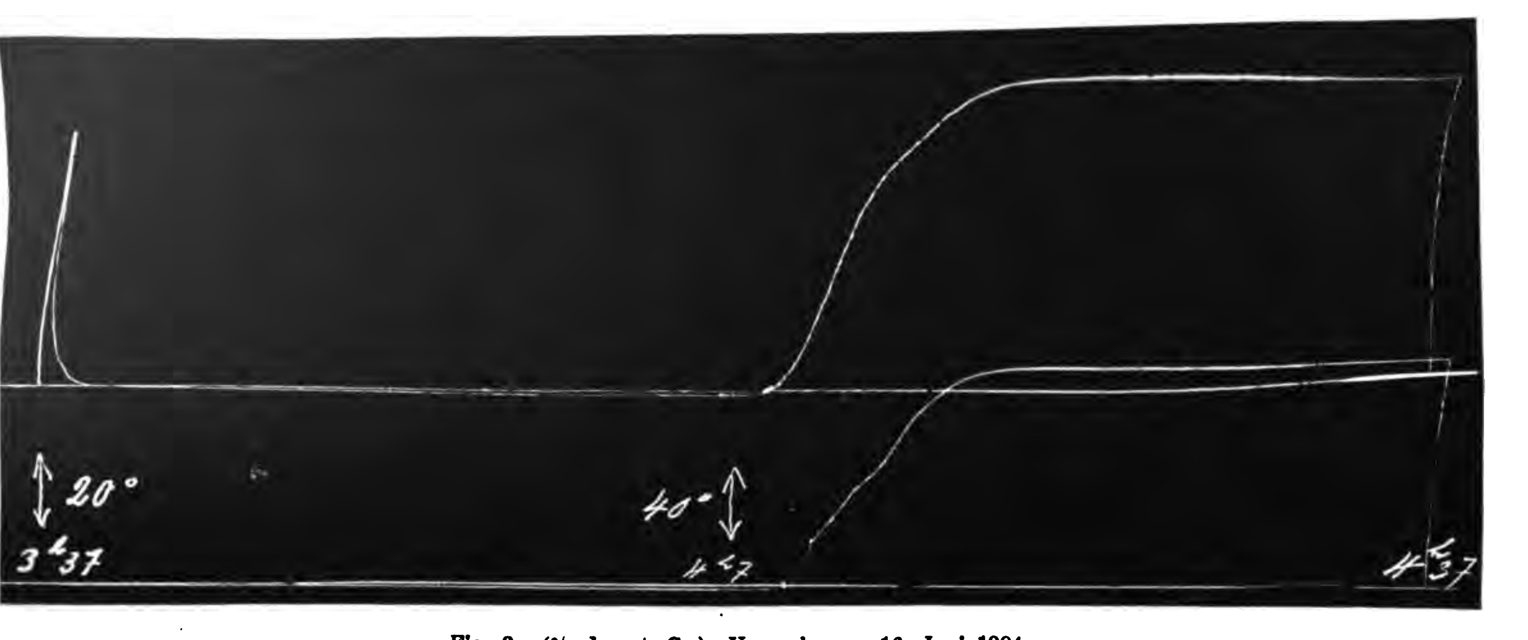



Fig. 3. (³/₄ d. nat. Gr.) Versuch vom 16. Juni 1904.
Oben: rechter Sartorius in 2·8% Dikaliumphosphatlösung.
Unten: linker Sartorius in 0·9% Kochsalzlösung.

30 Minuten bei 20° C, wobei sie ihre Länge aufschrieben. Dann wurde die zu prüfende Lösung und die Kochsalzlösung rasch dadurch auf 40° C erwärmt, daß die die Lösungen enthaltenden dünnwandigen Glasgefäße mit entsprechend warmem Wasser umgeben wurden, während die Muskeln ununterbrochen ihre Länge noch während weiterer 30 Minuten aufzeichneten. Zugleich wurde auf das Aussehen der Muskeln und der sie umgebenden Lösungen geachtet.

Die Versuche ergaben, daß diejenigen Stoffe, welche den Zerfall der Blutplättchen und die Blutgerinnung hemmten oder wenigstens verzögerten, schon bei 20° C reizend auf die Muskeln wirkten, und zwar um so stärker, je intensiver sich ihre Wirkung auf Blutplättchen und Blutgerinnung geltend machte. In derselben Abstufung wurde in den betreffenden Lösungen bei 20° C innerhalb 30 Minuten die Erregbarkeit für direkten tetanisierenden Reiz herabgesetzt oder ganz aufgehoben. Dieselben Stoffe beeinflußten weiterhin die Muskelstarre bei 40° C insofern, als die Muskeln, obwohl sie alle sonstigen Zeichen der Starre aufwiesen, durchscheinend blieben und um so mehr, je intensiver die Stoffe auf Blutplättchenzerfall und Blutgerinnung einwirkten[1]), während die Kontrollmuskeln in der 0·9igen Kochsalzlösung stets weißlich getrübt und damit völlig undurchsichtig wurden. Alle Lösungen, welche die Muskeln umgaben und sie dabei durchscheinend erhielten, blieben ferner während des ganzen Versuches klar und wiederum um so klarer, je ausgeprägter die Lösungen die erwähnten Erscheinungen veranlaßten, während die 0·9%ige Kochsalzlösung stets leicht getrübt wurde.

Als weitere Eigentümlichkeit ist zu erwähnen, daß die nach der Starre unter dem Einflusse der erwähnten Stoffe noch durchscheinenden Muskeln durchscheinend blieben, als sie in Alkohol oder Formalin eingelegt wurden.

Um eine Vorstellung von der Art der Einwirkung der Stoffe wenigstens in bezug auf die Längenänderung der Muskeln zu geben, seien vier typische Kurven mitgeteilt. Fig. 1 zeigt oben das Verhalten eines Sartorins in 1·57%iger Natriummetaphosphatlösung, welche den Blutplättchenzerfall und die Blutgerinnung völlig verhindert, unten das Verhalten des Kontrollmuskels in der 0·9%igen Kochsalzlösung. Schon in der 20° C warmen Natriummetaphosphatlösung zuckte der Muskel energisch und zog sich langsam immer mehr und mehr zusammen. Beim Erwärmen der Lösung auf 40° C erreichte der Muskel früher und unter stärkerer Zusammenziehung das Maximum der Verkürzung als der Kontrollmuskel, der sich bei 20° C, abgesehen von einigen fibrillären Zuckungen, ruhig verhielt. In der Natriummetaphosphatlösung blieb ferner der wärmestarre Muskel gelblich durchscheinend und die Lösung selbst völlig klar, während der Kontrollmuskel in der Kochsalzlösung weißlich trübe und diese selbst getrübt wurde.

---

[1]) Die Magnesiumsulfatlösung muß wegen der langsamen Diffusion und geringen Lipoidlöslichkeit des Salzes viel länger als 30 Minuten bei 20° C einwirken.

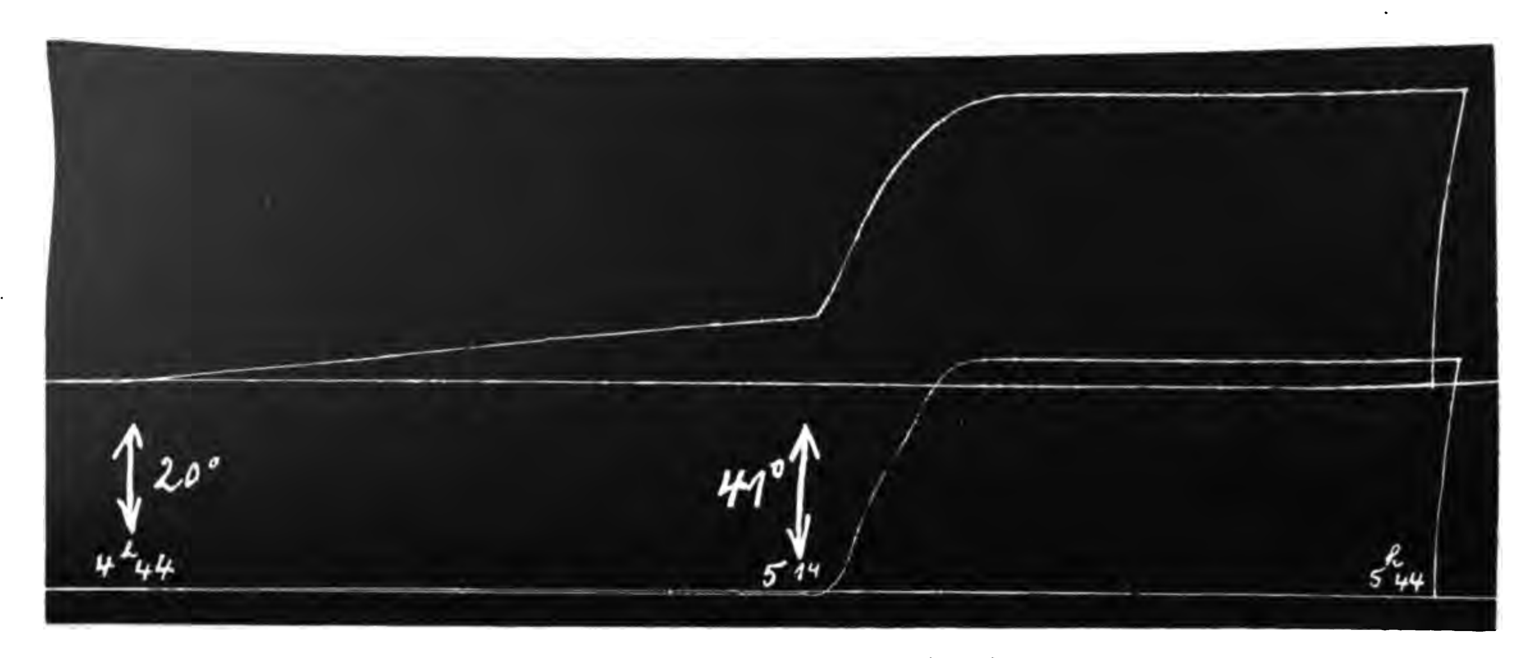



Fig. 4. ($^3/_4$ d. nat. Gr.) Versuch vom 4. November 1904.
Oben: rechter Sartorius in Bizzozeros $^1/_{50}$% Methylviolett-Kochsalzlösung 6·75%
Unten: linker Sartorius in 0·9% Kochsalzlösung.

Stark hemmend auf Blutplättchenzerfall und Blutgerinnung wirkt auch die 2·19%ige Ammoniumoxalatlösung. In Berührung mit dieser zunächst 20° C warmen Lösung zeigte der Muskel starke tetanische Kontraktionen, Fig. 2, die aber nach einiger Zeit aufhörten. Beim Erwärmen der Lösung auf 40° C trat rascher und viel stärker Kontraktion und Starre ein als beim Kontrollmuskel. Auch hier war der starre, schwach gelblich gefärbte Muskel völlig durchscheinend, die umgebende Flüssigkeit völlig klar.

Viel schwächer wirkt auf Blutplättchenzerfall und Blutgerinnung die 2·68%ige Dikaliumphosphatlösung. Die Reizwirkung der 20° C warmen Lösung bestand in einer kurz dauernden tetanischen Kontraktion, Fig. 3, der Effekt beim Erwärmen der Lösung auf 40° C in rascherer und stärkerer Zusammenziehung als beim Kontrollmuskel, doch war die Wirkung bei weitem nicht so intensiv wie bei den vorher besprochenen Muskeln. Der starre Muskel war durchscheinend, aber nicht in dem Maße wie in den eben beschriebenen Versuchen, auch die umgebende Lösung nicht so klar wie dort.

Noch geringer ist der Einfluß der Bizzozeroschen Methylviolettkochsalzlösung auf Blutplättchenzerfall und Blutgerinnung, er ist aber immerhin vorhanden. In die 20° C warme Lösung eingetaucht, verfiel der Muskel nicht, wie in den vorhergehenden Versuchen, sofort in tetanische Kontraktion, sondern zog sich nur ganz allmählich zusammen (Fig. 4). Beim Erwärmen auf 40° C kontrahierte er sich zwar früher und stärker, aber nicht viel früher und stärker als der Kontrollmuskel. Wegen der Anfärbung des Muskels und der dunklen Farbe der Lösung war über die Durchsichtigkeit des Muskels und der ihn umgebenden Lösung ein sicheres Urteil nicht zu gewinnen.

Ohne jeden Einfluß auf Blutplättchen und Blutgerinnung ist die Lockesche Lösung. In ihr verhielt sich der Muskel und die ihn umgebende Lösung wie der Kontrollmuskel in der 0·9%igen Kochsalzlösung (Fig. 5).

In gleicher Übereinstimmung verliefen die Versuche bei Einwirkung der anderen in der Tabelle aufgeführten chemischen Stoffe mit einer einzigen Ausnahme: Blutegelextrakt, das den Zerfall der Blutplättchen und die Blutgerinnung so stark hemmt, war ohne jeden Einfluß auf den Muskel; entweder diffundiert es nicht in ihn, was bei seiner Eiweißnatur zu erwarten ist oder es liegt bei ihm eine spezifische Wirkung auf das Blut vor.

Nicht ohne Bedeutung für das Verständnis der Wirkung dieser Stoffe auf Blutplättchenzerfall und Blutgerinnung einerseits und auf Muskelgerinnung anderseits ist nun der Umstand, daß diese Stoffe alle mehr oder weniger stark Calcium fällen und daß also offenbar erst nach Beseitigung des Calciums die erwähnten Erscheinungen zustande kommen. Dafür spricht, daß reichliche Zufuhr von Calcium, über das normale Maß hinaus, geradezu antagonistisch wirkt, wie wenigstens bezüglich der Längenänderung des Muskels die Figur 6 erkennen läßt. Die obere Kurve zeigt das Verhalten des Muskels

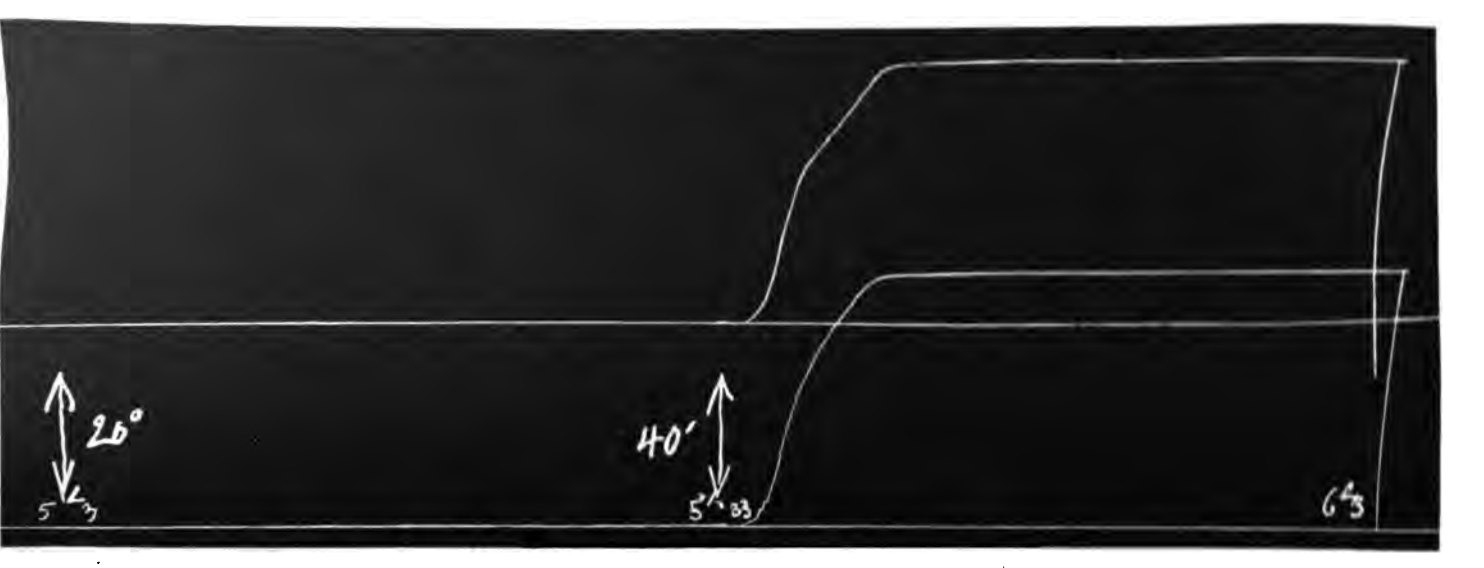



Fig. 5. ($^3/_4$ d. nat. Gr.) Versuch vom 18. November 1904.
Oben: rechter Sartorins in Lockes Lösung.
Unten: linker Sartorins in 0·9% Kochsalzlösung.

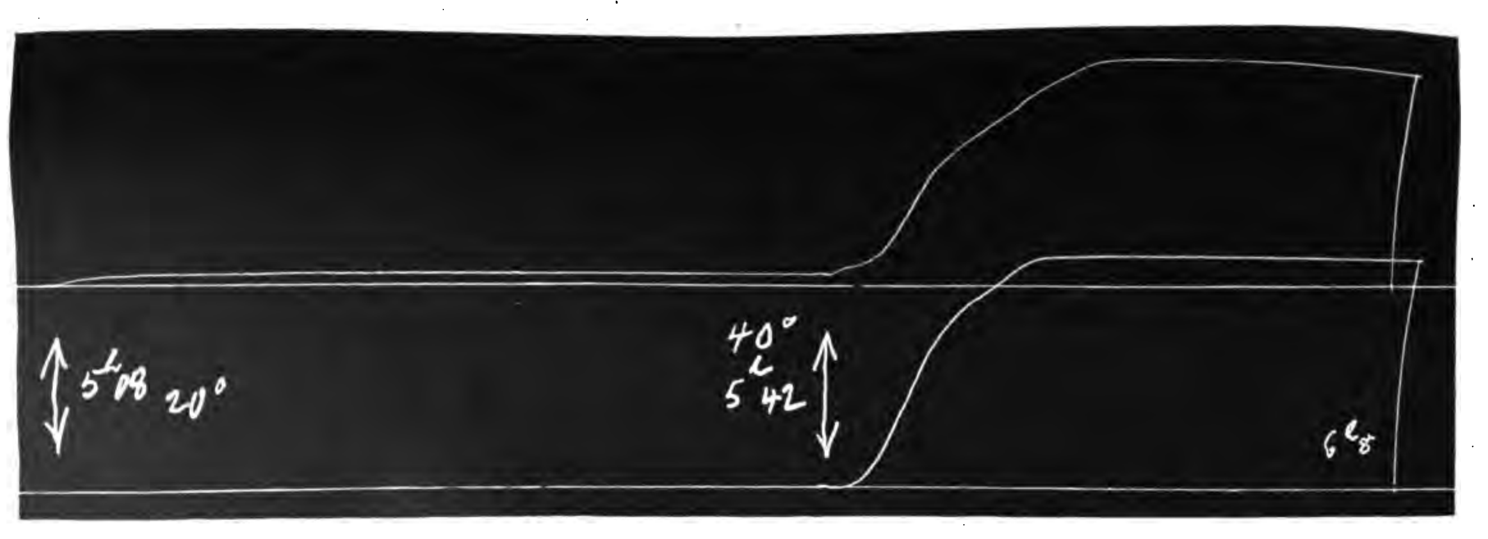



**Fig. 6.** ($^3/_4$ d. nat. Gr.) Versuch vom 15. November 1904.
Oben: Rechter Sartorins in Chlorcalciumlösung.
Unten: Linker Sartorins in 0·9% Kochsalzlösung.

in einer 1·72%igen Calciumchloridlösung[1]) (äquimolekular einer 0·9%igen Kochsalzlösung), die untere das Verhalten in der 0·9%igen Kochsalzlösung. Man sieht, daß Calciumchlorid den Prozeß des Erstarrens verzögert und eine geringere Dauerverkürzung bei 40° C zustande kommen läßt, ganz im Gegensatze zu der Wirkung der kalkfällenden Stoffe.

Was nun die Deutung der Versuche, die Übertragung der an den Muskeln erhobenen Befunde auf die Blutplättchen und etwaige aus den Versuchen sich ergebende Nutzanwendungen anlangt, so kommt wohl zunächst für die Beurteilung des Umstandes, daß die Muskeln, obwohl starr, doch durchscheinend blieben, das Fällungsvermögen der geprüften chemischen Stoffe für Calcium und die modifizierende Wirkung der Kalksalze auf die Ausfällung der Kolloide in Betracht. Weiterhin legt das Verhalten der Muskeln in den den Blutplättchenzerfall und die Blutgerinnung hemmenden Lösungen den Gedanken nahe, daß wohl auch die Blutplättchen in diesen Lösungen unter dem Einflusse von Reizmitteln stehen, wodurch dem Zerfall und damit der Blutgerinnung entgegengearbeitet wird. Ist dem so, dann ist auch für die Beurteilung der Natur der Blutplättchen wieder etwas gewonnen. Für die Konservierung von Muskeln ergibt sich die Nutzanwendung, Muskeln mit stark gerinnungshemmenden Stoffen zu imprägnieren und sie dann in Alkohol oder Formalin einzulegen.

Zwei sichere Schlüsse lassen die Versuche jedenfalls zu:

1., daß die Kalksalze nicht nur für den Blutplättchenzerfall und die Blutgerinnung, sondern auch für den normalen Ablauf der Muskelgerinnung von Bedeutung sind;

2., daß Trübung des Muskels ein notwendiges Kriterium der Muskelstarre nicht ist.

---

*(Aus dem physiologischen Institut zu Freiburg i. B.)*

## Zur Deutung der nach Exstirpation des Ohrlabyrinthes auftretenden Störungen.

Von Dr. Wilhelm Trendelenburg, Privatdozent und Assistent am Institut.

(Der Redaktion zugegangen am 5. Dezember 1907.)

Vor kurzem hat Marx[2]) über anatomische Untersuchungen nach Labyrinthoperationen an der Taube berichtet, die mich zu der nachstehenden Mitteilung eigener, schon vor einiger Zeit gemachter Beobachtungen veranlassen, welche unter anderem den gleichen Fragen nachgingen.

[1]) Die geringe Verkürzung des Muskels schon bei 20° C wurde bei anderen sonst gleichen Versuchen mit Calciumchloridlösung nicht beobachtet.

[2]) Marx: Pflügers Archiv 120, 166, 1907.

Wie aus dem Literaturbericht von Marx, auf den ich hier verweisen kann, zu entnehmen ist, hatte Stefani geglaubt, die Kopfverdrehungen, welche bei der Taube in so charakteristischer Weise nach Labyrinthoperationen auftreten, auf Degenerationen zurückführen zu können, welche er nach Exstirpation der Ampullen im Kleinhirn fand, und die in Degeneration von Fasern und solchen der Purkinjeschen Zellen bestehen sollten.



Abb. 1. Frontalschnitt durch Hirnstamm und Kleinhirn in der Höhe des 8. Hirnnerven von einer Taube, nach rechtsseitiger Exstirpation des Ohrlabyrinthes. Der Schnitt wurde hier ebenso wie in den folgenden Abbildungen der Raumersparnis wegen nur in seinem wesentlichen Teile gezeichnet. Die linke Hälfte und von der rechten der dorsale Kleinhirnteil wurden fortgelassen. Marchische Osmiummethode. Das Tier wurde 18 Tage nach der Operation im Stadium stärkster Kopfverdrehungen getötet.

Würde diese Ansicht richtig sein, so folgten daraus sehr wichtige Konsequenzen für die Auffassung der Lehre von den „statischen" Funktionen des inneren Ohres. Zum mindesten dürfte dann aus dem Auftreten der bekannten Kopfverdrehungen kein Schluß in dieser Richtung gezogen werden, ja es könnte zweifelhaft scheinen, ob es überhaupt möglich wäre, selbst durch die exakteste Exstirpation eine reinliche Ausschaltung der Labyrinthfunktionen zu erreichen, ohne gleichzeitig durch eine indirekte Schädigung entfernterer Zentralteile Komplikationen zu schaffen, denen dann die Folgeerscheinungen zugeschrieben werden könnten.

Bei der prinzipiellen Bedeutung dieser Frage halte ich es für angezeigt, hier meine Resultate schon kurz mitzuteilen, um so mehr, als sie diejenigen von Marx nicht nur bestätigen, sondern auch ergänzen. Während der genannte Autor in seinen Fällen je zwei Bogengänge (Can. post. und Can. ext.) extrahierte, entfernte ich bei der Taube das gesamte Labyrinth. Bekanntlich treten hiernach stets die fraglichen Kopfverdrehungen ein. In der Methode hielt ich mich im ganzen an die von Ewald angegebene. Nur wurde ein eigener Kopfhalter angewendet, welcher den Kopf völlig unbeweglich in jeder beliebigen Stellung fixiert. Ferner weiche ich bei der Labyrinthexstirpation selbst insofern von der Ewaldschen Methode ab, als ich die Durchbrennung des Sinus vermeide. Bei genügender Freilegung der Ohrhöhle und jeweils richtiger Auswahl der Kopfhaltung

kann man die knöcherne Decke des Ohrlabyrinthes freilegen, ohne den knöchernen Canalis externus und mit ihm den Sinus entfernen zu müssen. Man eröffnet zuerst den Can. ant., durchschneidet seinen häutigen Bogengang, durchsägt den Can. ext. und Can. post. hinter dem Kreuz und zieht die Bogengänge (den vorderen und äußeren) am Can. ant. anfassend heraus. Nun geht man in den Raum zwischen den vorderen Schenkeln des Can. ant. und ext. und dem oberhalb des Kreuzes liegenden Teile des Can. post. ein und eröffnet in der Tiefe die Ampullen des vorderen und äußeren Kanales und die übrigen von hier aus erreichbaren Teile der Knochendecke; darauf wird der Kopf des Tieres stärker geneigt[1]) und in dem Raume zwischen vorderem Teil des Can. ext. und unterem des Can. post. in der Tiefe die Amp. post. eröffnet, gegebenenfalls noch Teile der knöchernen Amp. ext. entfernt, und die Knochendecke des Schneckenkanales fortgenommen. Daß hierbei das Ewaldsche Instrumentarium ganz unentbehrlich ist, braucht kaum erwähnt zu werden. Nunmehr wird das häutige Labyrinth herausgenommen. Von der Vollständigkeit der Entfernung kann man sich auch bei dieser Operationsart in der von Ewald angegebenen Weise mit Sicherheit überzeugen[2]).

Zur Feststellung der anatomischen Ergebnisse stellte ich von 6 Tauben, 2 nach einseitiger und 4 nach doppelseitiger Operation, Schnittserien des nach der Marchischen Osmiummethode behandelten Gehirnes (hauptsächlich der Oktavusgegend) her. Die Tiere wurden 13 bis 26 Tage, in einem Falle 8 Wochen, nach der Operation getötet. Das Ergebnis war in den einzelnen Fällen im wesentlichen das gleiche. Wie die Abbildungen 1 bis 3 zeigen, waren nur Fortsetzungen des 8. Hirnnerven bis in die gleichseitigen Kerngebiete der Medulla degeneriert. Nebenverletzungen waren nirgendwo vorhanden[3]). Von Einzelheiten sei besonders hervorgehoben, daß bei einseitiger Operation die Degeneration nur auf der Operationsseite gefunden wird. Ich kann also die Befunde von Stefani[4]) und Deganello[5]), nach denen bei einseitiger Ampullenentfernung in beiden Markhälften Degenerationen gefunden werden, die sogar als symmetrisch abgebildet werden[2]) und beide Vestibularnerven betreffen, nicht bestätigen. In das Kleinhirn sind keine Fasern zu verfolgen, die

---

[1]) Es ist zweckmäßig, dabei das ganze Tier etwas zu neigen.

[2]) Die Operationen wurden mit Anwendung des Zeißschen binokularen Mikroskopes, in dessen Besitz ich mich jetzt befinde, bei 8facher Vergrößerung (Objektivpaar 55, Okular 1) ausgeführt. Ich ließ das Instrument mit der verschieblichen Beleuchtungsvorrichtung nach Gullstrand (s. Zeiß-Katalog) versehen, sowie mit einem (im hiesigen Institut gefertigten) einfachen Stativ. Ich kann dies Instrument mit der genannten Beleuchtung für alle derartigen Operationen sehr empfehlen.

[3]) Ich erwähne letzteres ausdrücklich, weil Deganello (A. ital. de Biol. 32, 208, Taf. II) von Stefanischen Tauben große, in der Medulla und im Kleinhirn liegende schwarze Herde abbildet, die meiner Ansicht nach wohl nur auf Nebenverletzungen oder sonstigen Fehlern beruhen können.

[4]) Stefani: A. ital. de Biol. 40, 189, 1903, Taf. I, Fig. 1.

[5]) Deganello: A. ital. de Biol. 32, 208 und 44, 201, 1905. (Die Bilder sind etwas deutlicher in der gleichen Arbeit in Zieglers Beitr. 7. Suppl. 1905, 212.)

Rindenschichten und die Wände des Kleinhirnventrikels sind frei von Degenerationen. Die dorsalsten Fasern, die sich verfolgen lassen, splittern sich, spärlich zerstreut, etwa am Übergang des Kleinhirnes in den Kleinhirnstil auf.

Neuerdings hat Soprana[1]) angegeben, daß bei Tauben, denen von Stefani Bogengänge entfernt waren, Degenerationen unter anderem in den Nerven des Brachialplexus sowie in den Hirnnerven (mit Ausnahme des Glossopharyngeus, Vagus und Accessorius) gefunden



Abb. 2. Schnitt vom gleichen Fall wie Abb. 1, etwas weiter vorn gelegen. Während im vorigen Bilde der „großzellige" Kern getroffen ist, tritt hier seitlich die Endigung im „Eckkern" auf.



Abb. 3. Gleicher Fall, wie in den vorigen Abbildungen. Der noch weiter vorn gelegene Schnitt geht durch die Kleinhirnstile. Die Endigung im Eckkern ist noch angedeutet.

wurden. Dagegen ist zu bemerken, daß Marx auch bei normalen Vergleichsfällen besonders in den ein- und austretenden Nervenwurzeln Schwärzungen findet, die wohl als unvermeidliche Verunreinigungen zu deuten sind[2]). Ebenso fand auch ich gelegentlich Schwärzungen in den Hirnnerven, die nicht als Degenerationen anzusprechen sind und die sich besonders im Okulomotorius finden, mit Vorliebe intrazentral an der Austrittsstelle der Nerven sitzend.

[1]) Soprana: A. ital. de Biol. 45, 135, 1906.
[2]) Literatur über diese Fragen in der Arbeit von Marx.

Direkt jenseits des Austrittes aus der Hirnbasis können sie schon ganz fehlen. Dadurch sind sie deutlich als Kunstprodukte oder jedenfalls unwesentliche Befunde gekennzeichnet (die vielleicht mit unvermeidlichen Zerrungen der Nerven bei der Herausnahme des Gehirnes zusammenhängen). Auch der Abducens und Trochlearis sind frei von Degenerationen. Die Nerven des Armplexus untersuchte ich bei einer Taube 8 Wochen nach doppelseitiger Labyrinthexstirpation auf Serienschnitten (Marchi-Färbung) und fand die Fasern beiderseits normal. Es kann sich also in dem Sopranaschen Falle zum mindesten nur um einen Nebenbefund handeln, der in keiner direkten Beziehung zur Labyrinthoperation steht.

Wenn ich auch der Ansicht bin, daß die Angaben der genannten Autoren, besonders in betreff der austretenden Hirnnerven und der größeren Herde hauptsächlich auf irrtümlicher Deutung von nebensächlichen oder durch ungeeignete Methodik entstandenen Schwärzungen basieren, so möchte ich doch hervorheben, daß daneben noch ein anderer Punkt zur Erklärung einiger Differenzen in Betracht kommen könnte. Es wird nämlich der Erstreckungsbereich der zentralen Degenerationen auch von dem Grade der Schädigung abhängen, welche das zwischen Ohrkapsel und Schädelwand liegende Ganglion vestibulare erleidet. Es ist hier nicht der Ort, diese Frage weiter zu untersuchen. In erster Linie sollte nur der Beweis geführt werden, daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen der angenommenen indirekten Schädigung von Zentralteilen und den typischen Labyrinthsymptomen nicht besteht.

Die vorliegenden Bemerkungen kommen damit zum Ergebnis, daß die funktionellen Folgen der Labyrinthexstirpation tatsächlich spezifische Erscheinungen des Labyrinthverlustes sind und nicht etwa durch indirekte Fernwirkung auf Zentralteile, speziell das Kleinhirn, zustande kommen. Damit werden die Theorien über die Bedeutung des inneren Ohres nach wie vor zu rechnen haben.

---

*(Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Budapest. Direktor: Hofrat Prof. Dr. A. v. Bókay.)*

## Das Wesen der sogenannten Lipolyse.

Von Dr. G. Mansfeld, Budapest.

(Der Redaktion zugegangen am 6. Dezember 1907.)

In letzter Zeit wurde mehrfach gezeigt, daß bei Durchleitung von Luft durch ein Gemisch von Blut und Fettemulsion eine bedeutende Menge vom Fett verschwindet, d. h. mit Äther (weder im Soxhletschen Apparat, noch durch Ausschüttelung) nicht extrahierbar ist. (Cohnstein und Michaelis, Hamburger.) Es sollen bei diesem Prozeß aus dem Fett dialysierbare Stoffe entstehen. (Cohnstein und Michaelis.) Als Ursache der Zersetzung wurde ein im Blut, beziehungsweise Chylus vorhandenes Ferment angenommen.

Dieses rätselhafte Verschwinden des Fettes machte, zumal ein sicherer Nachweis der supponierten Zersetzungsprodukte nicht erbracht wurde, die Prüfung nötig, ob die Fette wirklich zersetzt werden oder nur dem direkten Nachweis vermittels Ätherextraktion sich entziehen, z. B. durch Bindung in einer in Äther unlöslichen Form, vielleicht an Eiweißstoffe. Für die Berechtigung einer solchen Annahme sprachen mehrere ältere Beobachtungen. So erhielt Miescher aus dem Blutserum des Rheinlachses die 4 fache Menge Ätherextrakt, wenn er das Eiweiß des Serums vorher koaguliert hatte. Ferner ist es Leo Liebermann gelungen, eine Synthese von Lecithin und Eiweiß herbeizuführen und im Pflügerschen Laboratorium hat Nerking neuerdings die Existenz von Fetteiweißverbindungen in hohem Maße wahrscheinlich gemacht.

Ich stellte mir daher die Aufgabe zu prüfen, ob nicht etwa bei der „Lipolyse" die Menge des gebundenen d. i. mit Äther nicht direkt extrahierbaren Fettes entsprechend der Abnahme des direkt extrahierbaren zunehme. Ich hatte also auch die Menge des Gesamtfettes sowohl des nichtgebundenen als des gebundenen, vor und nach der Lipolyse zu bestimmen.

Zu meinen Untersuchungen verwandte ich eine durch Schütteln hergestellte Ascites-Lipanin-Emulsion [1]). Durch gleiche Teile dieser Emulsion, denen je 5 $cm^3$ Kaninchenblut zugesetzt waren, wurde im Thermostat ein konstanter Luftstrom geleitet und zunächst die vor und nach der Luftdurchleitung durch Petrolätherausschüttelung extrahierbare Menge von Fett vergleichend bestimmt.

Tabelle I.

Zu den Versuchen: je 50 $cm^3$ Emulsion (300 $cm^3$ Ascites + 10 $cm^3$ Lipanin), stündlich 10·4 l Luft. Versuchsdauer 20 Stunden. Temperatur 37° C.

---

[1]) Hamburger fand, daß in solchen Emulsionen durch Digestion mit Blut und $O_2$ das Fett ebenso zum Schwinden gebracht wird, wie im Blutchylusgemisch, nicht aber in Blutserum-Lipaninemulsionen. Er schließt daraus, daß in den Versuchen von Cohnstein und Michaelis das lipolytische Ferment im Chylus, in seinen eigenen Versuchen in der Ascitesflüssigkeit enthalten war. Ich habe vor kurzem in einer (in deutscher Sprache noch nicht publizierten) Arbeit folgendes gezeigt: In einer Ascites-Lipaninemulsion bringt man die Fette zum Schwinden, auch wenn man statt Blut reine Hämoglobinlösung verwendet. Die „Lipolyse" wird jedoch vereitelt, wenn man die Ascitesflüssigkeit vor der Emulgierung auf 80° C erhitzt und filtriert. In solchen Emulsionen tritt aber die Lipolyse ein, wenn statt Hb.-Lösung Blut verwendet wird. Hieraus durfte ich schließen: 1. daß die Anwesenheit von Hb. und Ferment genügt, um die Fette zum Schwinden zu bringen; 2. daß das lipolytische Ferment sowohl im Blut, als in der Ascitesflüssigkeit enthalten ist und in letzterer durch Erhitzen auf 80° C inaktiv wird. Aus diesem Grunde verwandte ich bei meinen jetzigen Versuchen zur Herstellung der Emulsionen eine auf 80° C erhitzte Ascitesflüssigkeit, welche ich nach dem Erkalten durch zentrifugieren und filtrieren von den zum Teil ausgefällten Eiweißstoffen befreite. Die Deutung der Hamburgerschen sowie meiner Versuche dürfte durch die hier mitgeteilten Resultate eine wesentliche Änderung erfahren.

| Nr. | Petrolätherextrakt vorher | nachher | Abnahme Absolut | % |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1·3030 | — | — | — |
| 2 | 1·3030 | 0·1410 | 1·1620 | 89·2 |
| 3 | 1·3030 | 0·1170 | 1.1860 | 90·7 |
| 4 | 1·3030 | 0·2005 | 1·1025 | 84·6 |
| 5 | 1·3030 | 0·2120 | 1·0910 | 83·8 |
| 6 | 1·3030 | 0·1600 | 1·1430 | 87·6 |

Aus diesen Versuchen ergibt sich in Übereinstimmung mit Cohnstein und Michaelis, daß nach der Luftdurchleitung in der Tat an 85% des Fettes nicht mehr mit Äther direkt extrahierbar ist. Es wurde nun untersucht, ob vielleicht die Menge des gebundenen Fettes nach der Luftdurchleitung zugenommen habe. Aus diesem Grunde habe ich vergleichend in Vers. 1 (wo keine Digestion stattfand) und Vers. 2 nach der vollständigen Petrolätherextraktion das gebundene Fett nach Liebermann-Székely bestimmt.

| | Petrolätherextrakt vorher | nachher | Gebundenes Fett vorher | nachher |
|---|---|---|---|---|
| Vers. 1 | 1·3030 | — | 0·1347 | — |
| Vers. 2 | 1·3030 | 0·1410 | — | 0·968 |

Von den nach der Luftdurchleitung mit Petroläther nicht extrahierbaren 1·162 g Fett, fanden sich also 0·968 g (= 83%) in gebundener Form vor.

In den folgenden Versuchen wurde nun das Gesamtfett vorher und nachher nach Liebermann bestimmt.

Vers. 10. 50 $cm^3$ Emulsion + 5 $cm^3$ Blut. Luftstrom 16 Stunden 45 Minuten (stündlich 7·7 l Luft.) 37° C.

Gesamtfett vorher 1·6205 g
nacher 1·3815 g
Verschwunden 0·239 g = 14·8%

Im gleichen Sinne spricht Versuch 13:

Petrolätherextrakt vorher 1·3605
Gesamtfett nacher 1·5192

Es betrug also das Gesamtfett am Ende des Versuches mehr als das anfängliche Petrolätherfett.

Aus den Versuchen 2, 10 und 13 geht also zur Evidenz hervor, daß weitaus der größte Teil des nach der Digestion mittels Petroläther nicht mehr extrahierbaren Fettes in gebundene Form übergegangen ist.

Es frug sich nun, ob diese Bindung an Eiweißkörper statt hat. Dies zu prüfen, bestimmte ich das Verhältnis der Größe des Petrolätherextraktes nach der Digestion, indem ich statt nach Liebermann mit Pepsin spaltete.

Vers. 14 Petrolätherextrakt vorher 1·3605 g
nachher 1·1542 g
Abnahme 0·2060 g = 14%

| | | | |
|---|---|---|---|
| Vers. 15 Petrolätherextrakt | vorher | 0·6802 g | |
| | nachher | 0·5928 g | |
| | Abnahme | 0·0864 g | = 12% |

Aus diesen Versuchen geht eindeutig hervor, daß die Abnahme des Petrolätherextraktes nach vorgängiger Pepsinspaltung ebenfalls minimal ist, daß also offenbar wesentlich die Eiweißkörper das Fett binden. Gleichzeitig wird natürlich durch Vers. 14, 15 das Ergebnis von Vers. 2, 10 und 13 bestätigt.

Die Tatsache, daß die Eiweißkörper Fett binden, suchte ich noch dadurch zu erhärten, daß ich prüfte, ob zwischen dem Eiweiß und dem gebundenem Fett Proportion bestehe.

Zu diesem Zwecke verwandte ich verschiedene Mengen von Eiweiß.

25 $cm^3$ Ascites + 75 $cm^3$ $H_2O$ + 5 $cm^3$ Lipanin = Emulsione *A*).
50 $cm^3$ „ + 50 $cm^3$ $H_2O$ + 5 $cm^3$ „ = „ *B*).
100 $cm^3$ „ — + 10 $cm^3$ „ = „ *C*).

Versuche: Jedesmal 50 $cm^3$ Emulsion + 5 $cm^3$ Blut, gleicher Luftstrom, gleiche Temperatur. Versuchsdauer 22 Stunden.

| | Petrolätherextrakt vorher | Petrolätherextrakt nachher | Abnahme |
|---|---|---|---|
| Mit *A* | 1·5488 | 0·9160 | 0·6328 |
| „ *B* | 1·7504 | 0·6080 | 1·1424 |
| „ *C* | 3·4623 | 0·5120 | 2·9504 |

Je mehr also Eiweiß in der Mischung vorhanden war, um so weniger Fett ließ sich nach dem Versuch ausschütteln. Diese Tatsache liefert eine weitere gute Stütze, falls es deren noch bedürfte, dafür, daß das Fett sich mit dem Eiweiß bindet.

In den folgenden Versuchen wurde statt der Ascitesflüssigkeit reine Hühnereiweißlösung, statt Lipanin Ol. olivarum verwendet.

| | Petrolätherextrakt | | Abnahme | |
|---|---|---|---|---|
| | vorher | nachher | Absolut | % |
| Vers. 20 | 1·2780 | 0·3500 | 0·9280 | 73 |
| Vers. 21 | 1·2780 | 0·3970 | 0·8810 | 69·3 |

Es findet also bei der Digestion auch durch reine Eiweißlösung Fettbindung statt.

Durch die Versuche ist bewiesen, daß eine fermentative Lipolyse im Sinne der Autoren nämlich einer Fettzersetzung nicht oder nicht in nennenswertem Umfange vor sich geht. Sie wurde dadurch vorgetäuscht, daß das Fett eine Bindung und zwar an Eiweißkörper eingeht, die es der direkten Petrolätherausschüttlung entzieht.

---

## Allgemeine Physiologie.

**E. Abderhalden** und **A. Gigon.** *Weiterer Beitrag zur Kenntnis des Verlaufes der fermentativen Polypeptidspaltung.* (Aus dem chem. Inst. der Univ. Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 251.)

Verff. stellen durch Versuche mit Glycyl-l-tyrosin und Hefepreßsaft fest, daß die sich bildenden Abbauprodukte der Polypeptide den zeitlichen Ablauf der Reaktion hemmen; durch Zusatz von den in den Proteinen vorkommenden Aminosäuren wird die Fermentwirkung stark gehemmt, durch die Antipoden dieser Körper kaum beeinflußt, während die Racemkörper in bezug auf ihr Hemmungsvermögen zwischen beiden stehen. W. Ginsberg (Wien).

**E. Abderhalden** und **H. Deetjen.** *Weitere Studien über den Abbau einiger Polypeptide durch die roten Blutkörperchen und die Blutplättchen des Pferdeblutes.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 280.)

Rote Blutkörperchen spalten Polypeptide. Bei längerem Aufbewahren der roten Blutkörperchen wird ihre Fermentwirkung abgeschwächt oder aufgehoben. Durch Auslaugen von bei niederer Temperatur eingetrockneten roten Blutkörperchen mit Wasser wird ein wirksamer Extrakt erhalten. Durch Auswaschen der roten Blutkörperchen mit 0·9% Kochsalzlösung verliert das Ferment seine Wirksamkeit. Blutplättchen wirken viel intensiver und rascher, als die roten Blutkörperchen. Plasma und Serum begünstigen die Fermentwirkung, ohne selbst ein derartiges Ferment zu enthalten.

W. Ginsberg (Wien).

**E. Abderhalden** und **B. Oppler.** *Über das Verhalten einiger Polypeptide gegen Blutplasma und Serum vom Pferde.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 294.)

Dipeptide werden durch Plasma oder Serum nicht gespalten mit Ausnahme des d-l-Alanyl-Glycins; deutlich gespalten werden hingegen Tri- und Tetrapeptide, besonders Diglycyl-glycin, d-l-Alanylglycyl-glycin, Triglycyl-glycin. Diese Wirkung beruht nicht auf etwa resorbierten Fermenten des Magendarmtraktes, da diese im Gegensatz zum Plasma und Serum Glycyl-l-Tyrosin sehr leicht spalten. Verff. sprechen die Vermutung aus, daß hier Fermente vorliegen, die, ähnlich denen des Pankreas, nur Polypeptide bestimmter Struktur anzugreifen vermögen. W. Ginsberg (Wien).

**E. Abderhalden** und **P. Rona.** *Das Verhalten von Blutserum und Harn gegen Glycyl-l-tyrosin unter verschiedenen Bedingungen.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin und dem biochemischen Laboratorium des Krankenhauses Urban, Berlin). (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 308.)

Auch in pathologischen Fällen ist das Blutserum im allgemeinen nicht befähigt, Glycyl-l-Tyrosin zu spalten; nur in einigen

Fällen von Anämie, Typhus, Nephritis und in einem Fall von Carcinom-Kachexie war eine deutliche Spaltung nachweisbar. Der Harn hat nie die Fähigkeit Glycyl-l-Tyrosin zu spalten. Nach Verfütterung von Pankreatin (Rhenania) zeigte der Harn die Fähigkeit Glycyl-l-Tyrosin zu spalten; nicht aber nach Verabreichung von Pankreon (Rhenania).

W. Ginsberg (Wien).

**R. A. Robertson, J. C. Irvine** and **M. E. Dobson.** *A contribution to the chemistry and physiological action of the humic acids.* (From the Botanical and Chemical Laboratories, United College, The University, St. Andrews.) (Biochem. Journ. II, 10, p. 458.)

Die Verff. stellen das Ammonium- und das Kaliumsalz der natürlichen Huminsäure aus Torf und die entsprechenden Salze der künstlichen aus Zuckerrohr (Zuckerhuminsäure) dar und finden, daß die natürliche Säure, je nach der Darstellung, eine verschiedene Zusammensetzung hat und sich von der künstlichen Huminsäure, die stets gleiche Zusammensetzung zeigt, unterscheidet. Die Formel der künstlichen Säure ist $C_{39}H_{32}O_{14}$, die der natürlichen steht zwischen $C_{24}H_{28}O_{14}$ und $C_{24}H_{24}O_{12}$. Beide Säuren und ihre Kaliumsalze können von Penicillium als Kohlenstoffquelle verwertet werden.

W. Ginsberg (Wien).

**Saxl.** *Über die Beziehungen der Autolyse zur Zellverfettung.* (Ausgeführt unter Leitung des a. ö. Prof. Dr. O. v. Fürth im physiologischen Institut der Wiener Universität.) (Hofmeisters Beitr. X, 9/12, S. 447.)

Die Versuche beschäftigen sich mit der postmortalen Organautolyse, die durch Zusatz gelben Phosphors gesteigert wird. Dabei findet — entgegen der Angabe einiger Autoren — keine Neubildung von Fett oder höheren Fettsäuren statt, auch nicht, wenn man dem Gemisch vorher Zucker zugesetzt hat.

Durch Injektion einer Aufschwemmung von Phosphor in Toluolwasser in die Pfortader einer herausgenommenen Leber gelingt es, Organveränderungen zu erzeugen, die histologisch dem Bilde der Fettinfiltration gleichen und Mavrakis zu der Anschauung bestimmt hatten, daß bei der Leberautolyse extra corpus unter dem Einflusse von Phosphor Fett neu gebildet wird. Eine Fettvermehrung findet aber in diesem Falle nicht statt, vielmehr handelt es sich um ein durch den Einfluß gesteigerter Organautolyse bedingtes histologisches Sichtbarwerden von schon vorhandenem Fett.

L. Borchardt (Königsberg).

**J. O. W. Barratt** and **E. S. Edie.** *The action of methylenblue upon cotton fibre.* (From the Bio-Chemical Laboratory of Univ. of Liverpool.) (Biochem. Journ. II, 10, p. 443.)

Die färbende Wirkung wässeriger Methylenblaulösung beruht auf 2 Prozessen: hauptsächlich auf einer chemischen Umsetzung und dann auf Absorptionsvorgängen. W. Ginsberg (Wien).

**H. E. Roaf** and **E. Alderson.** *On the effect of narcotic agents in the detachment of electrolytes from cell proteins.* (From the biochemical and physiological departments of the Univ. of Liverpool.) (Biochem. Journ. II, 9, p. 412.)

Chloroform, Äther, Kohlendioxyd, Eisessig und Hitzekoagulation rufen eine Gleichgewichtsänderung im Inneren der Zellen hervor. Die an das Eiweiß angelagerten anorganischen Salze, welche im Inneren der Zelle in größerer Konzentration als im Serum vorhanden sind, werden aus diesem Zusammenhang gelöst und zur Diffusion gebracht, wodurch das Leitungsvermögen des Dialysats erhöht wird; eine die Zellen umgebende, von einer Seite impermeable Membran zur Erklärung der größeren Salzkonzentration im Inneren der Zelle anzunehmen, ist unstatthaft. Verf. hat rote Blutkörper, Serum, Gehirn, Leber, Muskel und Niere untersucht.

W. Ginsberg (Wien).

**O. C. Gruner.** *The electrolytes in pathological bodyfluids.* (Leeds General Infirmary.) (Biochem. Journ. II, 9, p. 383.)

Verf. untersucht die Elektrolyten in pathologischen Flüssigkeiten. Er teilt sie nach den hervorragendsten Vertretern beider Gruppen ein in chlorhaltige, die er als $NaCl$ und chlorfreie, die er als $Na_2CO_3$ bezeichnet. Es zeigt sich, daß bei gleicher Gesamtleitungsfähigkeit der Exsudate und der Transsudate in ersteren der Quotient $\frac{NaCl}{Na_2CO_3}$ kleiner ist als in letzteren, so daß der hemmende Einfluß der größeren Eiweißmenge des Exsudates durch die vermehrte Dissoziation der Na Cl-Ionen aufgehoben wird. Eine Ausnahme macht nur der Inhalt der Ovarialzyste, bei dem der Quotient $\frac{NaCl}{Na_2CO_3}$ gewöhnlich kleiner als 1 ist.

W. Ginsberg (Wien).

---

## Physiologie der speziellen Bewegungen.

**H. M. Johnston.** *Varying positions of the carpal bones in the different movements at the wrist.* (Journ. of Anat. XLI, 2, p. 109.)

Verf. hat die Verschiebungen der Handwurzelknochen mit Hilfe einer der Gefrierskelettmethode von H. Virchow nachgeahmten Technik untersucht, indem er an Stelle des Gefrierens Erhärten durch Formalininjektion anwendete, im übrigen die Knochen ebenso wie H. Virchow durch Gips fixierte. Seine Beobachtungen sind durch Zeichnung und Beschreibung dargestellt und in folgende Hauptsätze zusammengefaßt. Ulnarflexion: Das Radiokarpalgelenk bewegt sich nur wenig, so daß das Lunare nicht auf das Kahnbeingebiet der Radiusfläche hinübertritt. Es findet Dorsalflexion der ersten und Volarflexion der zweiten Reihe statt (R. Fick). Das Hakenbein macht eine Schraubenbewegung auf dem dreiseitigen Bein und berührt schon bei schwacher Ulnarflexion das Lunare. Durch die Dorsalflexion des Kahnbeines wird der Volarrand der Gelenkflächen des Kopfbeines und der vieleckigen Beine frei. Zwischen Kopfbein und Hakenbein findet eine Drehbewegung statt. Der dorsale Rand der Kahnbeinfläche wird ebenfalls frei, dagegen bleiben die Flächen des Lunare von dorsalwärts gesehen bedeckt. Die Lücke

zwischen Hakenbein und dreiseitigem Bein schließt sich dorsalwärts. Diese Verhältnisse erklärt Verf. im Anschluß an die Angaben von R. Fick. Die Verschiebung des dreiseitigen Beines wird mehrfach erwähnt, ohne daß auf die darauf bezüglichen Ausführungen H. Virchows Bezug genommen würde. Bei der Radialflexion beobachtet Verf. vor allem folgendes: Das Radiokarpalgelenk verschiebt sich wiederum nur sehr wenig. Wie Fick angibt, findet hier Volardrehung der ersten, Dorsaldrehung der zweiten Reihe statt. Das Hakenbein schiebt sich am dreiseitigen Bein vorüber und weist am ulnaren Rande des Handgelenkes zwei Drittel seiner Gelenkfläche. Das Kahnbein schließt dorsalwärts an die zweite Knochenreihe an, volarwärts wird seine Gelenkfläche frei. Mondbein und Hakenbein berühren einander nicht. Hakenbein und Kopfbein artikulieren mit dem dreiseitigen Bein, wobei sich die Lücke zwischen Hakenbein und dreiseitigem Bein am Dorsum schließt. Die Gelenkfläche am Kahnbein und Mondbein wird dorsalwärts durch die Vorlarflexion der ersten Reihe frei, umgekehrt verschiebt sich gegen diese beiden das Kopfbein. Auch diese Veränderungen sind auf die Volar- und Dorsalflexionen Ficks zurückzuführen, die durch die Bandverbindung zu erklären sind.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**J. Bergonié, A. Broca** et **G. Ferrié**. *Conservation de la pression artérielle de l'homme après l'application des courants de haute fréquence sous forme d'autoconduction.*

**d'Arsonval**. *Remarques à propos de la Communication précédente.* (Compt. rend. CXLV, 12, p. 526.)

I. Die Verff. haben an 10 Versuchspersonen 8 Tage lang täglich unter genauer Überwachung des Blutdruckes die Wirkung der d'Arsonvalschen Ströme geprüft. Die Stromintensität war 7- bis 10mal höher, als sie gewöhnlich gebraucht wird, zwischen 15 und 20 Ampère, die Frequenz über 400.000. Unter 39 Beobachtungen ergaben sich 3mal Unterschiede im Blutdruck, die in die Fehlergrenzen fielen, 4mal Abnahme, 10mal Zunahme. In 21 Fällen war kein Unterschied vorhanden. Verff. kommen zu dem Schluß, daß die Behandlung den Blutdruck nicht beeinflußt.

II. d'Arsonal bemerkt hierzu, daß die größere Intensität der Ströme vielleicht nicht einer größeren Wirksamkeit entspreche und daß die klinische Messung des Blutdruckes unzuverlässig sei. (Die angebliche Zunahme muß doch wohl mit denselben Methoden gefunden worden sein? Ref.) R. du Bois-Reymond (Berlin).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**E. Abderhalden, O. Prym** und **E. S. London** *Über die Resorptionsverhältnisse von in den Magendarmkanal eingeführten Monoaminosäuren.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin und dem pathol. Laborat. des k. Instituts für experimentelle Medizin, St. Petersburg.) (Zeitschr. für physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 326.)

Im Magen sind per os eingeführte Aminosäuren auch nach längerer Zeit nachweisbar; sie verlassen denselben durch den Pylorus und werden bereits vom Duodenum zum großen Teil resorbiert; in die tieferen Darmabschnitte gelangen sie gar nicht hinein.

W. Ginsberg (Wien).

**H. Nemser.** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Organismus. Über das Verhalten des Alkohols im Verdauungstraktus.* (Aus dem pathologischen Laboratorium des K. Institutes für experimentelle Medizin und dem Peter-Paul-Spital in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 356.)

Die Versuche wurden teils an Magen- und Darmfistelhunden, teils (Untersuchung der Alkoholresorption in der Mundhöhle) am Verf. selbst angestellt. Gleichzeitig eingeführte Nahrung hatte keinen sichtlichen Einfluß auf den Gang der Resorption des Alkohols. Es zeigte sich, daß sich die Resorption des eingeführten Alkohols sehr schnell gleich einer Welle über den ganzen Magendarmtraktus verbreitete. Im Munde wurden nur minimale Mengen Alkohol resorbiert. Auffällig war, daß der Magen einen außerordentlich großen Anteil, 20·8% des eingeführten Alkohols, bei relativ kurzer Aufenthaltsdauer im Magen resorbierte. Das Duodenum resorbierte 8·7%, das Jejunum den Hauptanteil, 52·7%, das Ileum die letzten Reste des Alkohols, 17·8%, so daß sich im Dickdarm keine Spuren von Alkohol mehr vorfanden.

L. Borchardt (Königsberg).

**E. Abderhalden** und **O. Prym.** *Studien über Leberautolyse.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 320.)

Der Eiweißabbau bei der Autolyse geht langsam vor sich; nach 50 Tagen ist noch ein beträchtlicher Teil der Abbauprodukte in komplizierteren Bindungen vorhanden. Die Eiweißabbauprodukte werden bei der Autolyse vielleicht sekundär verändert, was sich im Auftreten von Ammoniak ausspricht.

W. Ginsberg (Wien).

**Fromholdt.** *Über das Verhalten des Urobilins im Kaninchenorganismus.* (Aus der chem. Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 340.)

Da das Urobilin im Harn der Kaninchen vollständig fehlt und auch in den Fäces von Kaninchen nicht einmal in Spuren vom Verf. nachgewiesen werden konnte, so waren diese Tiere, zur Ent-

scheidung der Frage geeignet, ob zugeführtes Urobilin im Urin von Kaninchen wiedererscheint. Das Urobilin wurde nach der Methode von Jaffe dargestellt. Es ergab sich, daß subkutan eingeführtes unreines Urobilin zum geringen Teile, intravenös injiziertes in etwas größerer Menge durch den Harn zur Ausscheidung kam; in den Magen eingebrachtes Urobilin trat nicht in den Harn über und wurde nur in Spuren im Dickdarminhalt wiedergefunden. Reineres Urobilin war nach subkutaner Injektion nicht mit Sicherheit im Harn wiederzufinden. Auch nach peroraler und subkutaner Einführung von Bilirubin trat weder Bilirubin noch Urobilin im Urin auf.

Verf. konnte die Angabe Salkowskis bestätigen, daß das Urobilin aus urobilinhaltigem Urin beim Sterilisieren verschwindet, zugesetztes hingegen nicht; die Ursache dieser Erscheinung konnte nicht festgestellt werden; nur ergab sich, daß der Zusatz von Zink das Urobilin vor Zersetzung schützt.

Verf. teilt bei dieser Gelegenheit eine allerdings sehr umständliche Methode mit, um Urobilin aus Fäces ohne Verwendung eines Zinksalzes zu gewinnen. L. Borchardt (Königsberg).

**R. B. Stanley.** *A note on the reduction of alkaline copper solutions by sugars.* (From the Sheffield Laboratory of physiological Chemistry, Yale University, New-Haven, Conn. U. S. A.) (Biochem. Journ. II, 9, p. 408.)

Verf. tritt den Behauptungen Macleans entgegen, es handle sich bei dem grünlichen, gelben und roten Niederschlag, der bei der Fehlingschen Reaktion auftritt, um verschiedene Verteilungsgrade desselben Körpers, die speziell bei der Reaktion im Harn durch die Anwesenheit von Kreatinin bedingt seien und weist die Richtigkeit der alten Anschauung nach, daß durch die wasserentziehende Eigenschaft des Alkali das gelbe Hydroxyd in das rote Oxyd übergeführt wird. W. Ginsberg (Wien).

**R. Ehrmann.** *Über den Einfluß der Ausschaltung des Zwölffingerdarms auf die Zuckerausscheidung und über seine Beziehung zum experimentellen Pankreasdiabetes.* (Exp. biol. Abt. des patholog. Inst. in Berlin.) (Pflügers Arch. CXIX, S. 295.)

Verf. gibt an, daß nach Versuchen, die er am Hunde ausführte, Exstirpation des Duodenums bei diesem Tiere nur eine vorübergehende Zuckerausscheidung hervorruft, die aber nicht mit derjenigen bei Pankreasexstirpation zu vergleichen ist. A. Durig (Wien).

**E. Pflüger.** *Bemerkung zu R. Ehrmanns Exstirpationen des Duodenums.* (Physiolog. Institut in Bonn.) (Pflügers Arch. CXIX, S. 297.)

Verf. bemerkt, daß er bereits auf Unterschiede zwischen Kaltblütern und Warmblütern hinsichtlich des Auftretens des Duodenaldiabetes hingewiesen hat, die in dem Fehlen der Wärmeregulation beim Frosch liegen dürften. Die Versuche Ehrmanns beweisen jedoch das Fehlen des Duodenaldiabetes beim Hunde nicht, da die

Tiere zu wenig lang lebten und ein verspäteter Eintritt von Diabetes nach Operationen oft beobachtet wird. A. Durig (Wien).

**Tollens**. *Gicht und Schrumpfniere. Ausscheidung von Harnsäure und Purinbasen im Urine und im Kote des Gichtkranken bei Nierenstörungen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 1/2, S. 164.)

Ein Gichtiker, der geringe Anzeichen von Schrumpfniere darbot, schied 0·24 endogene Harnsäure pro die aus. Bei Zufuhr von Fleischextrakt erreichte der U-Wert des Harnes erst am zweiten Fütterungstage seinen höchsten Stand, um dann trotz weiterer täglicher Zufuhr von Fleischextrakt kontinuierlich stark abzusinken. Von den aufgenommenen Purinen wurden an den einzelnen Fütterungstagen 25·6, 35, 15 und 9% ausgeschieden, gleichwohl ist die N-Bilanz der Versuchsperiode mit — 0·1 N besser als die der Vorperiode mit —0·2 N; in der Nachperiode wurden 0·5 N retiniert. Trotz dieses annähernden N-Gleichgewichtes glaubt Verf. eine Retention von Harnsäure in der Versuchsperiode erschließen zu müssen. Im Kote fanden sich normale Purinwerte, der Gesamt-N derselben war aber wie meist bei Gicht vermehrt. Der Nierenkranke scheidet seine Harnsäure besser aus als selbst der nierengesunde Gichtiker. Bei Kombination von Schrumpfniere mit Gicht ist die Harnsäureausscheidung weit mehr beeinträchtigt als bei Gicht allein. W. Wiechowski (Prag).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Pflüger**. *Über den Einfluß einseitiger Ernährung oder Nahrungsmangels auf den Glykogengehalt des tierischen Körpers.* (Physiologisches Institut in Bonn.) (Pflügers Arch. CXIX, S. 117.)

Verf. bestimmte das Gesamtglykogen eines Hundes von 33·6 kg, der 28 Tage gehungert hatte, ferner den Glykogengehalt der Leber und Muskeln von einem zweiten Hunde, den er von 7·7 kg auf 17 kg gemästet und in 73tägiger Hungerperiode wieder auf 7·3 kg herabgebracht hatte, sowie an einem dritten Hunde, der 70 Tage gehungert hatte. Endlich bezieht er in die Diskussion den Versuch an einem vierten Hunde ein, bei dem er (1899) nach 38tägiger Hungerperiode die Glykogenmenge in den Muskeln untersuchte. Die Versuche erbringen den Beweis, daß der Körper niemals glykogenfrei ist, und zwar auch dann nicht, wenn die Nahrungsentziehung bis zum Tode dauerte. Es erscheint dabei fast unzweifelhaft, daß das Glykogen aus Stoffen gebildet worden sein muß, die keine Kohlehydrate sind. Werden aber Tiere in überschüssigem Maße entweder nur mit Fett (Pflüger führte zu diesem Zwecke 2 Versuche an Hunden durch) oder nur mit Eiweiß (nach Versuchen von W. Seitz an Enten) ernährt, so hört die Glykogenbildung auf oder wird außerordentlich gering. Bei wirklicher ausschließlicher Traubenzuckerzufuhr findet dagegen, wie bekannt, mächtige Glykogenbildung statt. A. Durig (Wien).

**S. Levites.** *Über die Verdauung der Fette im tierischen Organismus.* (2. Teil.) (Aus dem pathologischen Laboratorium am K. Institut für experimentelle Medizin in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 349.)

Nachdem in früheren Versuchen festgestellt worden war, daß ein Teil des Neutralfettes nach der Spaltung als freie Fettsäure zur Resorption gelange, suchte Verf. jetzt die Frage zu entscheiden, ob alle Fette als Fettsäuren oder auch in Form von Seifen resorbiert werden. Zu diesem Zwecke wurde die Verdauung der wichtigsten Fettsäuren — Stearinsäure, Palmitinsäure, Ölsäure — im Vergleich zu der ihrer Natronsalze untersucht.

Die Versuche ergaben, daß

1. die Fettsäuregemische weniger gut resorbiert werden als die entsprechenden Natronsalze; und daß

2. Fettsäuren in um so geringerer Menge resorbiert werden, je höher der Schmelzpunkt liegt.

Der nicht resorbierte Anteil der Fettsäuren wurde zum kleineren Teil als Säuren, zum größten Teil an Alkali gebunden wieder ausgeschieden (aus der Ileocoecalfistel). Besonders auffällig war die außerordentlich große Menge von Verdauungssäften (bis zu 1 kg), die bei schlechter Resorption aus der Ileocoecalfistel mit ausfloß und deren Menge weit höher ist, als in anderen Versuchen bei Fistelhunden je gefunden wurde.

Eingeführtes Glyzerin konnte aus der Ileocoecalfistel nicht wiedergewonnen werden, war also vermutlich schon vor dem Ileum quantitativ resorbiert worden. L. Borchardt (Königsberg).

---

## Physiologie der Sinne.

**Messmer.** *Über die Dunkeladaptation bei Hemeralopie.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. LXII, 2, S. 83.)

Verf. konnte mit dem Nagelschen Adaptometer die von Piper gefundenen Werte für Verlauf und Breite der Dunkeladaptation bei Normalen bestätigen, ebenso die Tatsache der binokularen Reizaddition. Bei der Nachtblindheit sind die Formen der Adaptationsstörung verschieden. In einzelnen Fällen ist Verzögerung des Anstieges bei ziemlich großer Höhe desselben vorhanden, in anderen ist der Anstieg zwar rechtzeitig, aber nur mäßig hoch, in noch anderen wiederum beginnt der Anstieg langsam und steigt allmählich und zu sehr geringem Betrag. Der Anfangswert, d. h. die Lichtempfindlichkeit im Zustande der Helladaptation bewegte sich in denselben Werten wie bei normalen Personen; ebenso war auch binokulare Reizaddition bei einer Reihe von Nachtblinden vorhanden.

G. Abelsdorff (Berlin).

**J. Schornstein.** *Zur Deutung der Netzhautströme.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, 2, S. 124.)

Verf. legt seiner Deutung der Netzhautströme die Anschauung zugrunde, daß es ohne Ionen keine elektromotorische Kraft gibt. Man hat sich vorzustellen, daß die Elektronen, die sich unter der Einwirkung des Lichtes von den Atomen entfernt hatten, infolge ihrer dem Zeichen nach ungleichen elektrischen Ladung von diesen ihren Zentralkörpern wieder zurückgezogen werden, sobald das Licht erlischt. „Daraus erklärt sich der elektrische Strom, den man bei der Verdunkelung des Froschauges konstatierte.”

G. Abelsdorff (Berlin).

**A. v. Szily.** *Zum Studium des Bewegungsnachbildes.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, 2, S. 109.)

Verf. beschreibt eine einfache Vorrichtung, die im wesentlichen aus einem rotierbaren Hohlzylinder mit schwarzweißen Streifen besteht und deren Drehung folgende Ergebnisse veranschaulicht. 1. Als Bewegungsnachbild tritt Scheinbewegung der ruhenden Gegenstände in entgegengesetzter Richtung auf, wenn der Bewegungseindruck auf einen kleinen Teil des Sehfeldes beschränkt ist. 2. Die Scheinbewegung ist mit dem vorhergehenden objektiven Bewegungseindruck gleich gerichtet, wenn der letztere nur auf die Peripherie des Sehfeldes in weiter Ausdehnung einwirkt. 3. Diese gleichgerichtete Nachbewegung tritt auch dann auf, wenn die objektive Bewegung auf das ganze Sehfeld (ohne jeden Ausfall) einwirkt.

G. Abelsdorff (Berlin).

**V. O. Sivén.** *Einige Bemerkungen über die Wirkung von Santonin auf die Farbenempfindungen.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiol. XLII, 3, S. 224.)

Verf. betont, daß aus Vaughans und seinen Untersuchungen hervorgehe, daß die Farbenstörungen im Santoninrausche in erster Reihe in der Netzhautperipherie hervortreten.

G. Abelsdorff (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

**E. Abderhalden** und **M. Kempe.** *Vergleichende Untersuchung über den Gehalt von befruchteten Hühnereiern in verschiedenen Entwicklungsperioden an Tyrosin, Glykokoll und Glutaminsäure.* (Aus dem chem. Institut der Univ. Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 398.)

Eine Umwandlung, respektive Neubildung von Aminosäuren während der Entwicklung des Hühnerembryos scheint nicht stattzufinden.

W. Ginsberg (Wien).

## Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung am 22. November 1907.

Herr Nicolai spricht über den Ablauf der Erregungsleitung im Säugetierherzen (auf Grund von Versuchen, die Herr Kraus und Herr Nicolai ausgeführt haben).

Seit den Untersuchungen Ludwigs unterscheiden wir im Herzen der Säugetiere drei Fasersysteme: Die äußeren und inneren im wesentlichen längs verlaufenden Muskelfasern und die dazwischen liegenden mehr quer verlaufenden, von denen Ludwig angibt, daß sie teils in Kreistouren nur je einen Ventrikel, teils in Achtertouren beide Ventrikel umgeben. Von diesen Fasersystemen gab Ludwig an, daß die äußere und innere Schicht durch den Herzwirbel miteinander in Verbindung stehen, während er die Ringmuskulatur überhaupt nirgends endigen läßt, sondern angibt, daß ihre Fasern in sich selbst zurücklaufen.

In der Hauptsache sind diese Ludwigschen Angaben von allen späteren Nachuntersuchern bestätigt worden, und in Sonderheit gibt Krehl an, daß die Ringmuskulatur, die er mit glücklich gewähltem Namen als Treibwerk bezeichnet, weil diese Muskelfasern es hauptsächlich sind, die das Blut vorwärts treiben, von den anderen Muskelmassen so gut wie völlig isoliert werden kann. Das scheint wenigstens insoweit zuzutreffen, als erheblichere Verbindungen zwischen äußerer Muskulatur und der Ringmuskulatur bisher wenigstens niemals nachgewiesen sind. Denn durch geeignete Präparationsmethoden lassen sich die äußeren Fasern, die wir wegen ihres spiralen Verlaufes als äußere Spiralfasern bezeichnen möchten, ohne große

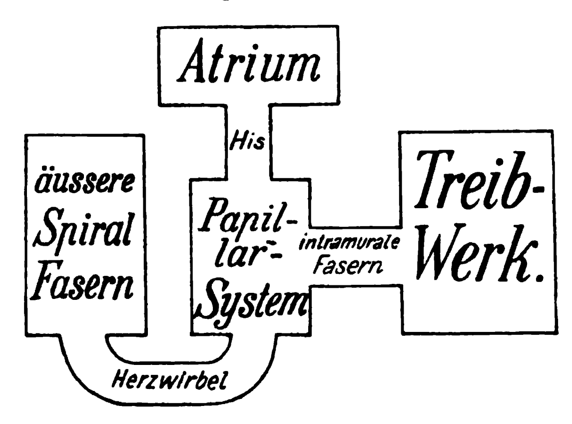



Fig. 1. Schema der Muskelsysteme des Herzens.

Mühe ablösen. Immerhin wäre es denkbar, daß auch hier einzelne Züge eine Verbindung herstellen. Dagegen ist es durch die sehr sorgfältigen Untersuchungen von Albrecht völlig sichergestellt, daß die innere Muskelschicht, die wir nach dem Vorgange Albrechts als Papillarsystem bezeichnen, durch die sogenannten intramularen Fasern mit dem Treibwerk des Herzens in Verbindung stehen. Weiter weist Albrecht überzeugend nach, daß längst nicht sämtliche Fasern des äußeren Spiralsystems in das innere Papillarsystem übergehen, sondern daß der Herzwirbel nur von verhältnismäßig sehr wenigen Fasern gebildet wird.

Auf Grund mannigfacher anatomischer Untersuchungen können wir also zusammenfassend angeben, daß der Ventrikel zum mindesten aus drei mehr oder weniger isolierten größeren Systemen besteht, die an bestimmten Stellen durch relativ dünne Faserbündel verbunden sind. Ein viertes von diesen, fast vollkommen getrenntes System bildet der Vorhof und man hat lange Zeit, besonders gestützt auf die Autorität Donders, geglaubt, daß dieser mit dem übrigen Herzen in gar keiner muskulären Verbindung stände. Erst die anatomischen Untersuchungen des letzten Jahrzehntes haben gezeigt, daß bei allen Tieren eine nachweisbare Verbindung vorhanden ist — das Hissche Bündel — und die Versuche von Hering und Tawara haben diesen Nachweis dahin ergänzt, daß nicht nur eine anatomische, sondern auch eine funktionelle Verbindung besteht.

Wir möchten nun nicht behaupten, daß die Verbindung des Vorhofes mit dem Ventrikel in jeder Weise in Parallele zu stellen sei mit den Verbindungen der drei Ventrikelsysteme untereinander, von denen wir oben gesprochen. Ganz abgesehen davon, daß möglicherweise — die Akten scheinen darüber noch nicht geschlossen zu sein — das Hissche Bündel auch strukturelle Verschiedenheiten gegenüber den anderen Herzmuskeln aufweist, was für die anderen genannten Verbindungen wohl sicher nicht der Fall ist, ist es nötig darauf hinzuweisen, daß diese Verbindungen auch in quantitativer Beziehung sehr viel ausgedehnter sind als die Verbindung zwischen Vorhof und Ventrikel, wenn auch neue Untersuchungen von Wenkebach (die auch wir, bei gelegentlichen Untersuchungen bestätigen zu können glauben) darauf hinweisen, daß es möglicherweise außer dem Hisschen Bündel auch noch andere muskuläre Verbindungen zwischen Atrium und Ventrikel gibt, eventuell auch Verbindungen, durch Vermittlung der allerdings sehr geringfügigen Klappenmuskulatur.

Immerhin müssen wir jedem Versuch, den Erregungsablauf im Herzen zu deuten, die Tatsache zugrunde legen, daß es im Herzen jene vier, voneinander mehr oder weniger isolierte Systeme gibt: Das Vorhofsystem, das Papillarsystem, das Treibwerk und die äußeren Spiralfasern — untereinander verbunden durch das Hissche Bündel die intramularen Fasern und den Herzwirbel. Die gegenseitige Lage und Verbindung der einzelnen Systeme geht deutlich aus dem Schema der Fig. 1 hervor. In einer der Wirklichkeit mehr angepaßten Weise gibt diese Verhältnisse die Fig. 2 wieder.

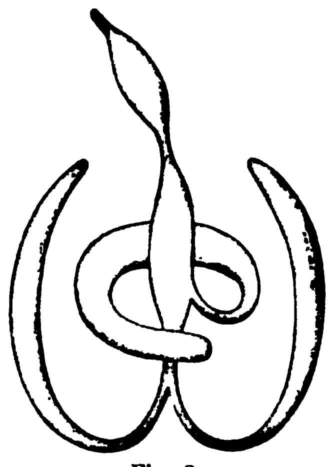


Fig. 2.

Nun haben weiter die Untersuchungen von Tawara gezeigt, daß das Hissche Bündel in Verbindung steht mit einem Maschenwerk von Fasern, die früher schon einmal von Purkinje am Schafsherzen gesehen worden sind und die daher den Namen Purkinjesche Fäden führen. Diese Fasern breiten sich an der ganzen inneren Ventrikelwand aus und stehen in direkter Verbindung mit dem Hisschen Bündel. Da für das Hissche Bündel der Zusammenhang mit der Erregungsleitung einwandfrei nachgewiesen ist, dürfen wir eine solche Beziehung auch für das Purkinjesche Fasersystem in Anspruch nehmen.

Wenn man versucht hat, die Erregungsleitung im Herzen zu studieren, so ging man bisher immer von der Frage aus, ob die Erregung von der Basis zur Spitze oder in umgekehrter Richtung verläuft. Nachdem, was oben über den anatomischen Bau des Herzens gesagt ist, erscheint es von vornherein ausgeschlossen, daß eine solche Fragestellung berechtigt ist. Ganz gleichgiltig, ob man auf myogenem oder neurogenem Boden steht, das so kompliziert gebildete Herz kann sich nicht so zusammenziehen, als wäre es ein parallelfaseriger Muskel. Ich übergehe daher die vielfachen hierher gehörigen Versuche und auch in Sonderheit die Versuche, welche gemacht worden sind, um das Elektrokardiogramm als eine Analogie des diphasischen Muskelstromes zu deuten. Man kam dabei bekanntlich zu dem Resultate, das allerdings nicht unwidersprochen blieb, daß die Negativität zuerst an der Basis einsetzt und dann zur Spitze läuft, jedoch an der Spitze viel länger andauert. Diese Anschauungen finden ihre Erklärung höchstens in der Tatsache, daß man dabei von dem so außerordentlich viel einfacher gebauten Froschherzen ausging. Aber nachdem Gotsch gezeigt, daß sie auch hierfür nicht einmal richtig sind, erscheint eine derartige Annahme für das Säugetierherz doppelt unmöglich.

Gegen diese Auffassung ist vor allem auch die von uns schon früher nachgewiesene Tatsache anzuführen, daß die negative Schwankung, wenn man das Herz derartig reizt, daß nur ein Teil desselben sich kontrahiert, unter Umständen doppelt, ja dreifach so groß ist, als wenn das ganze Herz sich kontrahiert. Diese Tatsache findet ihre einzig mögliche Erklärung darin, daß eben nicht nur eine Erregungswelle über das Herz läuft, sondern daß normalerweise gleichzeitig mehrfache Erregungen im Herzen ablaufen, welche mechanisch-synergistisch zusammenwirken, deren elektrisches Äquivalent sich aber teilweise aufhebt. Versucht man nun, von dem so gewonnenen Standpunkte aus das Elektrokardiogramm zu deuten, so kommt man zu Ergebnissen, die mit der anatomischen Betrachtung in völliger Übereinstimmung stehen.

Die anatomische Betrachtung zeigt uns, daß die Vorhöfe nur durch das Hissche Bündel mit dem Herzen und vermittels der Tawaraschen Fasern nur mit dem Papillarsystem in Verbindung stehen. Das Papillarsystem aber steht sowohl mit dem Treibwerk als auch mit dem äußeren Spiralfasern in Verbindung (vgl. das Schema in Fig. 1 und 2). Auf anatomischer Grundlage also müssen wir annehmen, daß die Erregung vom Vorhof in das Papillarsystem hineinläuft, in diesem von der Basis zur Herzspitze fortschreitet, und dann sowohl in das Treibwerk als auch in die äußeren Spiralfasern übergeht.

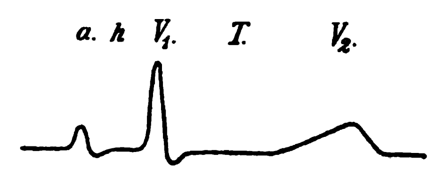



Fig. 3. Schema des Elektrokardiogramms.

$a$ = diphasische Vorhofschwankung
$h$ = Leitung im Hisschen Bündel.
$V_1$ = Erste Ventrikelschwankung (Leitung von Basis zur Spitze).
$T$ = Allseitige Kontraktion (Wirkung des Treibwerkes).
$V_2$ = Zweite Ventrikelschwankung (Ende der Erregung an der Basis).

Solange also die Erregung nur bis zum Papillarsystem gelangt ist, läuft sie einen einheitlichen ungeteilten Weg, und wir müssen dementsprechend hier das Auftreten eines diphasischen Stromes erwarten. Wie wir aus den schönen Versuchen von Samojloff wissen, kann ein derartiger diphasischer Strom schon durch eine mittlere Quetschung der betreffenden Muskelsubstanz in zwei dyphasische Ströme zerfallen, und wir haben daher hier als Ausdruck der Atrium- und Papillarsystemkontraktion einen zweifachen diphasischen Aktionsstrom zu erwarten. So ist in der Tat die erste Zacke in dem schematischen Elektrokardiogramm, der Fig. 3 entspricht, die Vorhofkontraktion; und diese Schwankung erscheint im wesentlichen tatsächlich als eine diphasische Schwankung, was besonders schön bei Hundeversuchen, bei denen man vom Herzen direkt ableiten kann, sichtbar wird. Nun kommt die Pause, während der die Kurve eben weiterläuft, was ein Ausdruck dafür ist, daß die Erregung keine irgendwie ausgedehnten Muskelmassen durchläuft. Wir werden annehmen, daß die Erregung während dieser Zeit das Hissche Bündel durchläuft und die langsame Leitung in demselben, die ja schon von Engelmann — wenigstens für das Froschherz — nachgewiesen ist, erklärt die relativ lange Dauer dieser Periode. Dann wird der basale Teil des Papillarsystems zinkartig (d. h. elektropositiv oder negativ nach der Nomenklatur E. du Bois Reymonds), als Ausdruck hiervon steigt die Kurve im Elektrokardiogramm steil an. Die Erregung pflanzt sich bis zur Spitze fort, wenn sie dort anlangt, ist die Kurve bereits wieder abgesunken. Der erste steilste und größte Teil des Elektrokardiogramms ist

also nicht etwa deshalb steiler und größer als sämtliche übrigen, weil während[1]) dieser Zeit der Herzmuskel stärker erregt ist oder kräftigere Kontraktionen ausführt, als später, sondern nur deshalb, weil während dieser Zeit die Erregung in einem und demselben Sinne verläuft und die elektrischen Spannungsdifferenzen der einzelnen Muskelfasern sich zueinander addieren und nicht wie später subtrahieren. Denn dann kommt eine Periode, in welcher das Herz sich im großen und ganzen nur wie ein einfacher Hohlmuskel ohne bevorzugte Faserrichtungen allseitig kontrahiert; sowohl die quer verlaufenden Fasern des Treibwerks, als auch die längs verlaufenden Fasern geraten gleichzeitig in Tätigkeit, und zwar beginnt diese Kontraktion in gewissem Sinne an der Basis der Papillarmuskeln, d. h. nahe an der Spitze des Herzens, was zweifellos in mechanischer Beziehung sehr viel vorteilhafter erscheint, weil dabei das Blut durch die entstehende Peristaltik nicht erst gegen die Spitze, sondern gleich von vornherein gegen die großen Gefäße hingetrieben wird.

Wie die Erregung von jetzt ab im einzelnen weiter verläuft, das läßt sich nur durch sehr komplizierte Analyse der Elektrokardiogramme unter normalen und unter experimentell abgeänderten Bedingungen sagen. Mit dieser Analyse sind wir augenblicklich beschäftigt, aber wir wollten dieses grobe Schema des Geschehens, das wohl als sichergestellt betrachtet werden darf, doch schon jetzt mitteilen, da bei der Schwierigkeit des Gegenstandes es nur erwünscht wäre, wenn sich auch andere Untersucher diesem Probleme zuwenden würden.

Sicher erscheint in dieser Beziehung vor allem, daß während einer gewissen Zeit das Herz sich tatsächlich nach allen Richtungen hin gleichmäßig und ohne Bevorzugung irgend einer Faserrichtung kontrahiert Die sich durchkreuzenden Muskelfasern bewirken synergistisch eine allseitige Verkleinerung des Lumens und dabei heben sich die partiellen Spannungsdifferenzen der verschiedenen Muskelfasern gegenseitig auf. Und als Ausdruck dieses Geschehens sehen wir, daß die Kurve nach Ablauf der durch die Kontraktion des Papillarsystems hervorgerufenen diphasischen Schwankung noch einmal geradlinig weiterläuft. Diese Geradlinigkeit der Kurve ist hier etwas ganz anderes, als die Geradlinigkeit zwischen Vorhof- und Ventrikelzacke. Wenn sie dort der Ausdruck ist, daß nichts geschieht, ist sie hier der Ausdruck eines mehrfachen, sich gegenseitig kompensierenden Geschehens. Hierbei ist es allerdings nicht völlig ausgeschlossen, daß nicht doch eine bevorzugte Faserrichtung vorhanden ist. Es ist möglich, daß das elektrische Äquivalent der Kontraktion dieser Fasern nur deshalb nicht zum Ausdruck kommt, weil die entstehende Potentialdifferenz sich im Körper derartig verteilt, daß sie bei der gewählten Ableitung nicht zum Ausdrucke kommt. Nach der anatomischen Lage könnte es sich dabei hauptsächlich um die zirkulären Fasern handeln.

Versuche mit anders angelegten Elektroden ergaben, daß dem tatsächlich so ist, zeigten aber gleichzeitig, daß dieses Überwiegen kaum beträchtlich ist.

Zum Schlusse wird dann die Basis wieder zinkartig, aber das liegt nicht daran, daß dieser Teil dauernd negativ geblieben ist, wie man früher angenommen hat, sondern es ist der Ausdruck dafür, daß die Erregung wieder zur Herzbasis aufgestiegen ist.

Wenn man auf Grund dieser Überlegung die Fortpflanzungsgeschwindigkeit ausrechnen will, so kommt man für die einzelnen Herzabschnitte zu verschiedenen, im ganzen ziemlich langsamen Geschwindigkeiten (der

---

[1]) „Während dieser Zeit" ist nicht ganz korrekt, denn die Kontraktion des Herzens erfolgt erst später und zwar ist die Latenz eine sehr lange. Auf diesen Umstand hat neuerdings de Meyer im Juniheft des Antinternat. de Physiol. auf Grund von mechanischen Registrierungsversuchen hingewiesen. Kraus und ich haben schon früher (Berl. klin. Wochenschr. Nr. 25) angegeben, daß die Latenz des Herzmuskels etwa 0·06 Sekunden beträgt.

Größenordnung nach 1 bis 2 m). Eine Verwertung dieser Zahlen erscheint darum mißlich, weil man aus den widersprechenden anatomischen Angaben (Tawara und Fahr) nicht genau ersehen kann, ob die Erregung in dem Papillarsystem selbst oder in den Purkinjeschen Fasern von der Herzbasis zur Spitze läuft.

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

### Jahrgang 1907/08.

### Sitzung am Dienstag den 19. November 1907.

Vorsitzender: Herr Kreidl.

I. Herr Hans Meyer stellt einen jungen Hund vor, dem am 15. Juli intradural das Rückenmark in der Höhe des 11. Brustwirbels durchschnitten und von der Trennungsstelle abwärts bis zur cauda equina sämtliche hinteren Wurzeln beiderseits durchtrennt worden waren. Das Tier, das mittlerweile sein Gewicht verdoppelt hat, zeigt in dem hinteren, von allen zentripetalen Reizen ausgeschlossenen Teil des Körpers, insbesondere in den hinteren Extremitäten unregelmäßig periodisch auftretende Bewegungserscheinungen, leichte Muskelzuckungen und auch lebhafte und sehr ausgiebige Schleuder- und Tretbewegungen. Durch Klopfen auf den Rücken, d. i. Erschütterung des Rückenmarkes, können diese Bewegungen in sehr verstärktem Maße ausgelöst werden.

II. Herr Alois Kreidl berichtet über die Arbeit des Herrn A. Neumann: „Über die Beobachtung des resorbierten Fettes im Blute mittels des Ultra-Kondensors" (siehe „dies Zentralbl." XXI, 4, S. 102) sowie über die Arbeit des Herrn T. Oshima: „Über das Vorkommen von ultramikroskopischen Teilchen im fötalen Blute" (siehe „dies Zentralbl." XXI, 10, S. 297).

III. Herr Carl Schwarz spricht: „Über die Beziehung der Kontraktilität zur Erregungsleitung im quergestreiften Skelettmuskel und im Herzmuskel des Frosches."

Da über die Frage der Beziehung der Kontraktilität zur Erregungsleitung im quergestreiften Skelettmuskel nur wenige und dabei einander widersprechende Angaben vorliegen und die von verschiedenen Autoren behauptete Unabhängigkeit dieser beiden den quergestreiften Skelettmuskeln zugeteilten Eigenschaften vielfach auch zur Entkräftung des Einwandes herangezogen wurde, welche die Unabhängigkeit beider Prozesse im Herzmuskel der myogenen Auffassung des Leitungsvorganges im Herzen entgegenstellte, so habe ich diese Frage von neuem aufgenommen in der sicheren Erwartung, durch eine einwandfreiere Methode, als durch die Einwirkung von destilliertem Wasser, diese Frage einer Entscheidung zuzuführen. Frühere Untersuchungen haben mich eine Reihe von Salzen kennen gelehrt, welche die Eigenschaft besitzen, die Erregbarkeit, respektive die Kontraktilität quergestreifter Skelettmuskel hochgradig herabzusetzen, respektive ganz aufzuheben, ohne die Muskeln hierdurch in einen irreparabeln Zustand überzuführen. Es sind dies die Natriumsalze der Schwefelsäure, der Weinsäure und der Zitronensäure, die ihre Wirkung durch ihre calciumfällenden Anionen entfalten. Die graphische Aufzeichnung der an gut kurarisierten Froschsartorien ausgeführten Untersuchungen haben keinen Anhaltspunkt für die Annahme einer Trennung der beiden Eigenschaften, vielmehr eine gleichsinnige und gleichzeitige Beeinflussung der Kontraktilität und des Leitungsvermögens am quergestreiften Skelettmuskel ergeben, Resultate, die am kurarisierten oder mangelhaft kurarisierten Sartorius nicht zu erzielen waren. Die gleichen Befunde konnten außerdem noch durch die Kationenwirkung des $CaCl_2$, $MgCl_2$, $SrCl_2$ und $KCl$ und durch die Entziehung der Na-Ionen durch Rohrzuckerlösung aus der die Muskelfasern umspülenden

Zwischenflüssigkeit und durch die Einwirkung von destilliertem Wasser bestätigt werden. Die Befunde bei Wasserstarre stehen in Übereinstimmung mit den Angaben Clyde Brooks, daß infolge des langsamen Eindringens des Wassers die zuerst entstehende Starre der außengelegenen Fasern die Kontraktilität der zentralgelegenen nach normalen Muskelfasern markiert.

Die am ausgeschnittenen Herzen mit den calciumfällenden Anionen angestellten Versuche haben hingegen ergeben, daß auch unter der Einwirkung der genannten Salze eine vollständige Unabhängigkeit der Kontraktilität von dem Leitungsvermögen besteht, wie sie bereits durch eine ganze Reihe von Untersuchungen festgestellt worden ist. Es scheint sich also das Herz den genannten Salzlösungen gegenüber ebenso zu verhalten, wie der nervenhaltige Skelettmuskel, während der nervenlose kurarisierte Skelettmuskel durch die gleichen Salze keine Trennung der Kontraktilität vom Leitungsvermögen zuläßt.

Inwieweit gerade diese Befunde gegen die myogene Auffassung des Leitungsvorganges im Herzen sprechen, soll hier unerörtert bleiben und es soll nur darauf hingewiesen werden, wie wenig es angeht, am quergestreiften Skelettmuskel erhaltene Befunde auf die Verhältnisse des Herzmuskels zu übertragen.

IV. Herr S. Exner referiert über folgende im Physiologischen Institute ausgefürten Arbeiten:

G. Alexander Schäfer: „Vergleichend physiologische Untersuchungen über die Sehschärfe." (Pflügers Arch. CXIX, 9/11, S. 571.)

F. Lemberger und R. Lederer: „Zur Frage der doppelten Innervation der Warmblütermuskeln". (Pflügers Arch. CXIX, 1/2, S. 95.)

T. Oshima: „Die Beziehungen der Wollhaare des Neugeborenen zu den Haaren des Erwachsenen." (Pflügers Arch. CXVII, 5/6, S. 341.)

B. Berger: „Über die Wiederstandsfähigkeit der Tenebriolarven gegen Austrocknung." (Pflügers Arch. CXVIII, 11/14, S. 607.)

---

## Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

### Sitzung am 16. Oktober 1907.

Vorsitzender: S. Flexner.

H. Emerson (Physiological Laboratory, Columbia University, New-York): „Herzinsuffizienz infolge hohen Blutdruckes."

Intravenöse Einspritzungen von Adrenalin verursacht Lungenödem. Bei offenem Thorax und künstlicher Atmung scheint das Ödem nicht so leicht zustande zu kommen.

G. B. Wallace und A. N. Richards (Pharmacological Laboratory, Columbia University): „Der Einfluß von Cyankali auf den Stoffwechsel."

Die Vergiftung von Hunden mit Cyankali verursacht eine Zunahme des Gesamtstickstoffes im Harn, den größten Anteil an diesem Zuwachs hat der Harnstoff. Auch die Ausscheidung des gesamten Schwefels erfuhr eine Zunahme, die aber nur auf den Vergiftungstag beschränkt war.

Ch. A. Elsberg (Department of Physiology and Pharmacology, Rockefeller Institute): „Der Einfluß der Lage auf den Pneumothorax."

Bei weiter Eröffnung einer Pleurahöhle gehen Hunde bei gewöhnlicher Rückenlage an Asphyxie zugrunde. Verf. fand, daß bei Bauchlage die Tiere auch eine weite Öffnung gut vertragen. Die Asphyxie, welche während der Rückenlage entsteht, bessert sich, sobald man das Tier umdreht. Wird das Herz nach vorn befestigt, so verträgt das Tier eine weite Eröffnung auch bei Rückenlage; umgekehrt, wenn das Herz rückwärts befestigt wird, so

verträgt das Tier die Bauchlage nicht. Das gefundene Prinzip der Lage wurde vom Verf. mit Erfolg auch bei Brustoperationen am Menschen verwendet.

S. J. Meltzer und J. Auer (Department of Physiologie and Pharmacology, Rockefeller Institute): „Die Einflüsse von Calcium- und Magnesiumsalzen auf die Totenstarre."

Die Versuche wurden an Säugetieren und Fröschen angestellt; die löslichen Salze wurden in verschiedenen Konzentrationen subkutan, intravenös und intraarteriell eingespritzt. Calciumsalze beschleunigen beträchtlich die Totenstarre und begünstigen die Streckstellung; Magnesiumsalze verzögern den Eintritt der Totenstarre. Beides gilt auch für die Herzstarre.

S. Flexner und J. W. Jobling (Rockefeller Institute): „Förderung und Beeinträchtigung des Wachstums vom Tumoren."

Vorhergehende Einspritzungen von erhitzten Tumormassen begünstigen wesentlich den Erfolg der Impfung oder Wiederimpfung, am deutlichsten erkenntlich bei Ratten, bei denen ein Tumor bereits resorbiert wurde. Der günstige Effekt ist lange anhaltend; eine zweite Einspritzung verstärkt ihn nicht. Einspritzung von nicht erhitzten Tumormassen beeinträchtigt ein wenig den Impfungserfolg. Einspritzung von sonstigen Organmassen, erhitzten oder nicht erhitzten, oder von verschiedenen Arten von Serum beeinflußt das Wachstum von Tumoren nicht.

A. Carrel (Rockefeller Institute): „Herstellung der Funktion in transplantierten Nieren."

Beide Nieren, die linke Nebenniere, die zugehörigen Blutgefäße, Nerven und Ganglien, die entsprechenden Abschnitte der Aorta und der Vena cava, das Peritoneum, beide Uretern und ein Teil der Blase, wurden von einer Katze auf eine andere transplantiert. Das letztere Tier lebte 30 Tage und schien normal zu sein. Das Tier starb plötzlich am 31. Tage nach der Operation. Beide Nieren, welche eine nur mäßige akute Nephritis aufwiesen, waren stark vergrößert infolge eines Druckes auf die Nierenvenen durch ein großes organisiertes Blutgerinnsel.

J. P. Atkinson und A. I. Kendali (Chemical Laboratory, Department of Health): „Eine Modifikation der Teichmannschen Methode zur Erlangung von Häminkristallen."

Der Hauptzug der Methode besteht in Erhitzen des verdächtigen Blutes in geschlossenen Röhren für etwa 15 Minuten.

P. A. Lewis (Antitoxin Laboratory, Massachusets State Board of Health): „Die Überempfindlichkeit der Meerschweinchen gegen Pferdeserum."

Diese Überempfindlichkeit wurde von Otto als Theobald Smiths Phänomen beschrieben und wurde namentlich von Rosenau und Anderson in großer Ausführlichkeit studiert. Wenn ein Meerschweinchen einen nur kleinen Bruchteil eines Kubikzentimeters von Pferdeserum eingespritzt bekommt, so wird es äußerst empfindlich gegen eine weitere Einspritzung dieses Serums, so daß etwa 10 Tage später schon ein paar Kubikzentimeter genügen, das Tier zu töten. Lewis berichtet viele Einzelheiten über dieses Phänomen. Die Überempfindlichkeit kann mit dem Blute von einem Tiere auf ein anderes übertragen werden, es kann von der Mutter vererbt werden, es kann im Blute bereits 6 Tage nach der Einspritzung auftreten und kann auch darin bis zu 22 Monaten verbleiben. Das Tier kann auch dagegen immunisiert werden.

Ph. H. Hawk (Laboratory of Physiological Chemistry, University of Pennsylvania): „Der Einfluß der Ätheranästhesie auf die Ausscheidung von Stickstoff bei Hunden."

Unter 9 Versuchstieren war bei 6 eine Vermehrung und bei 3 eine Verminderung der Stickstoffausscheidung zu verzeichnen. Bei allen war die Diurese vermehrt.

T. Sollmann und E. D. Brown (Pharmacological Laboratory, Western Reserve University): „Eine Blutdrucksenkung, bewirkt durch einen Zug auf eine Karotis.

Ein Zug auf eine intakte oder auf das periphere Ende einer durchtrennten Karotis bewirkt eine ziemlich starke Blutdrucksenkung. Der Erfolg

wird nicht gestört durch Durchschneidung aller Halsvenen, aller Nerven, die zum Herzen gehen, oder auch der Splanchnici. Die Vasodepression sei kardialen Ursprungs, der Plexus der Karotis interna enthalte die afferenten Nerven; die efferenten Fasern gehen zum Herzen durch uns unbekannte Nerven.

E. E. Tyzzer (Cancer Laboratory, Harvard University): „Ein Sporozoon, gefunden in den Verdauungsdrüsen der Hausmaus."

Morphologische Details über einen im Titel erwähnten Sporozoon, für den Verf. den Namen Cryptosporidium muris vorschlägt.

F. P. Gay (Laboratory of the Insane Hospital, Danvers, Mass.): „Die Rolle der osmotischen Spannung in der Isohämoagglutination des Menschen."

Die Angabe von Gründen, welche dafür sprechen, daß die Isoagglutination des menschlichen Blutes, welche bei verschiedenen Gruppen sich verschieden verhalten, ihre Erklärung in physikalisch-chemischen Variationen der molekularen Konzentration findet und nicht der Annahme von hypothetischen chemischen Körpern (Agglutinine) bedarf.

E. Stirnhardt und E. J. Banzhof (Research Laboratory, Department of Health): „Der relative Wert von Antitoxin und anderen Heilsubstanzen im antidiphtheritischen Serum."

Im Gegensatze zu den Angaben von Cruvelhier u. a. haben die Verff. gefunden, daß die Heilwirkung von Antitoxin genau proportional ist den Antitoxineinheiten im antidiphtheritischen Serum.

S. J. Meltzer, New-York.

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth, (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

**Professor R. du Bois-Reymond** in Berlin. **Professor O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 11. Januar 1908. Bd. XXI. Nr. 21


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilung.

*(Aus der speziell-physiologischen Abteilung des physiologischen Institutes in Berlin.)*

## Über die Anwendung der Dressurmethode zur Bestimmung der Leitung im Rückenmark.

(Vorläufige Mitteilung.)


Von O. Kalischer und M. Lewandowsky.



(Der Redaktion zugegangen am 12. Dezember 1907.)


Wir haben die von dem einen von uns (K.) zuerst für die Prüfung des Hörvermögens, dann auch für andere Sinnesgebiete ausgearbeitete Dressurmethode [1]) zur Prüfung der Leitung im Rückenmark angewandt.

Es gelingt, Hunde auf Temperaturreize zu dressieren, derart, daß sie ihnen vorgelegtes Futter (Fleischstücke) nur dann aufnehmen, wenn eine ihrer Pfoten in warmes Wasser (ca. 40° C)

[1]) S. Sitzungsber. der Königl. Preuß. Akad. der Wissenschaften. 21. Febr. 1907.

getaucht wird, sie dagegen das Futter liegen lassen, wenn die Pfote in kaltes Wasser (5 bis 10° C) getaucht wird.

Wir haben nun bei zwei so dressierten Hunden eine Halbseitendurchschneidung des Rückenmarkes im Dorsalteil gemacht.

Es zeigte sich, daß auf der dem Schnitte gleichseitigen (natürlich stark paretischen) Hinterpfote die Dressur, d. h. die Unterscheidung für kalt und warm, erhalten geblieben, daß sie auf der gekreuzten motorisch intakten Seite verloren gegangen war.

Es findet demnach beim Hund eine Kreuzung der Temperatursinnbahnen im Rückenmark selbst statt. Mit Hilfe der Dressurmethode ist es also nunmehr möglich, die Analogie mit der Temperaturleitung im Rückenmark des Menschen, bei welchem die Kreuzung ja längst festgestellt ist, auch beim Tier darzutun.

Wir sind dabei die genauere Bestimmung der den Temperatursinn leitenden Bahnen vorzunehmen und zugleich mit entsprechenden Versuchen für den Muskelsinn beschäftigt.

---

## Allgemeine Physiologie.

**J. Mauthner.** *Neue Beiträge zur Kenntnis des Cholesterins. III. Umlagerung des Cholestens.* (Aus den Sitzungsberichten d. kais. Akademie d. Wissensch. in Wien.) (Mathem.-naturwiss. Klasse, Bd. CXVI, Abt. II b, Juli 1907.)

Cholestenchlorhydrat liefert bei Abspaltung von H Cl unter Bindungswechsel — ähnlich wie beim Übergang von Pinen in Camphen — einen isomeren Kohlenwasserstoff, der sich in seinen Eigenschaften deutlich von dem Cholesten unterscheidet, das Pseudocholesten. Nach einigen, eine frühere Mitteilung ergänzenden und zum Teile richtig stellenden Bemerkungen über das Cholestenchlorhydrat wird der Vorgang der H Cl-Abspaltung und die Darstellung des neuen einheitlichen Abspaltungsproduktes beschrieben. Es stellt flache, bei 78° bis 79° schmelzende Nadeln dar, die sich nach Löslichkeit und Reaktionen wie das Cholesten verhalten, deren Drehungsrichtung aber jener des Cholestens entgegengesetzt ist ($\alpha_D = + 64 \cdot 86$); außerdem unterscheidet sich das Dibromid dieses Körpers durch seine Kristallform, seinen Schmelzpunkt (116°) und sein optisches Verhalten von dem Cholestendibromid. Während bei letzterem die anfängliche Linksdrehung in eine ebenso große Rechtsdrehung übergeht, zeigt das Pseudocholestendibromid sofort nach dem Auflösen (in $CHCl_3$) Rechtsdrehung, die — auffallenderweise erst nach einem Sinken desselben — auf mehr als das Doppelte des Anfangswertes steigt.

S. Lang (Karlsbad).

**A. Kiesel.** *Versuche mit dem Staněkschen Verfahren zur quantitativen Bestimmung des Cholins.* (Aus dem agrikulturchemischen Laboratorium des Polytechnikums in Zürich.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 215.)

Verf. prüfte die Methode von Staněk zur Cholinbestimmung nach, die in Fällung der alkalischen Lösung mit Jodjodkalium, Zersetzen des Niederschlages mit Kupfer und Kupferchlorid, Behandeln mit Schwefelwasserstoff und Tierkohle und Eindampfen des Filtrates zur Trockne besteht. Verf. wandte künstlich hergestellte Lösungen verschiedener reiner Basen an, fällte mit Jodjodkalium aus und bestimmte im Niederschlag oder im Filtrat den Stickstoff. Das Staněksche Verfahren ist nur dann vollkommen zuverlässig, wenn andere fällbare Basen in Pflanzenextrakten sicher auszuschließen sind; nach Verf. Meinung verdient es wegen der umständlichen Zersetzung des Niederschlages mit Kupfer und Kupfersalz kaum Vorzug vor dem älteren Verfahren der kombinierten Fällung mit Phosphorwolframsäure und Quecksilberchlorid.

Trotzdem führte Verf. an Kürbiskeimen Cholinbestimmungen nach Staněk aus, die (unter der Voraussetzung, daß keine andere fällbare Base entstanden wäre) das Resultat ergaben, daß während der Keimung der Samen, sowie während der Autolyse der Keimpflanzen das Cholin sich beträchtlich vermehrt.

W. Heubner (Straßburg).

**Stern** und **Thierfelder**. *Über die Phosphatide des Eigelbs.* (I. Teil.) (Aus der chemischen Abteilung des physiologischen Institutes in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 370.)

100 frische Eidotter wurden bei niederer Temperatur getrocknet, mit Äther extrahiert, das eingeengte Extrakt mit Azeton ausgefällt. Dieser Niederschlag (trocken = 41 g) wurde in einem komplizierten Trennungsverfahren von Fett und Cholesterin befreit und in 3 deutlich verschiedene Substanzen aufgeteilt. Die erste, sicherlich nicht reine Substanz war leicht löslich in Alkohol und Äther, enthielt 4% Phosphor und 1·16 Atome Stickstoff auf ein Atom Phosphor; Jodzahl 48·7. Die zweite Substanz enthält ebensoviel Phosphor, jedoch 0·8 bis 1·0 Atome Stickstoff auf ein Atom Phosphor und hat die Jodzahl 70·4; sie ist in Alkohol schwer löslich und beginnt zwischen 100 und 110° zu schmelzen. Die dritte Substanz ist schwer löslich in Äther, schmilzt bei 170°, enthält 4% Phosphor, jedoch fast genau 2 Atome Stickstoff auf ein Phosphoratom; Jodzahl 34·3. Diese dritte Substanz gehört also zu den Diaminomonophosphatiden. W. Heubner (Straßburg).

**E. Abderhalden** und **L. Michaelis**. *Der Verlauf der fermentativen Polypeptidspaltung.* (Aus dem I. chem. Inst. der Univ. u. d. bakter. Labor. des städt. Krankenhauses am Urban, Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 326.)

Die von E. Abderhalden und A. H. Koelker (Zeitschr. f. physiol. Chemie LI, S. 294) bei der Spaltung von optisch-aktiven Polypeptiden speziell von d-Alanyl-d-Alanin durch Hefepreßsaft gewonnenen Ergebnisse wurden von den Verff. einer mathematischen Analyse unterworfen, wobei es sich zunächst zeigte, daß bei gleicher Anfangsmenge des Substrates mit abnehmender Fermentmenge die Kurve des Umsatzes sich immer mehr der geraden Linie nähert; bei zu-

nehmender Fermentmenge nähert sich hingegen die Kurve des Umsatzes immer deutlicher der logarithmischen Kurve. Ganz zu Anfang einer jeden Versuchsreihe ist die Reaktionsgeschwindigkeit fast genau proportional der Fermentmenge; wird als Ausgangspunkt der Rechnung ein mittlerer Punkt des Versuches genommen, so findet man, daß eine größere Fermentmenge in Beziehung auf das Gesetz der einfachen Proportionalität wohl infolge des Einflusses der Spaltungsprodukte merklich zu langsam arbeitet. Eine empirische Kurve, die der Umsatzkurve gerecht wird, lautet: $\frac{1}{t} \ln \frac{a}{a-x} + E \frac{x}{t} = k$, wobei $E$ und k mit der Fermentmenge, nicht aber beim Fortschreiten der Reaktion bei konstanter Fermentmenge sich verändern, a die Anfangsmenge des Dipeptids, x die zur Zeit t gespaltene Menge Dipeptid bedeutet. P. Rona (Berlin).

**E. Grafe.** *Die Wärmetönung bei der fermentativen Spaltung der Eiweißkörper und des Leimes.* (Aus dem hygienischen Institut der Universität in Berlin [Direktor: Rubner].) (Arch. f. Hygiene LXII, 3, S. 216.)

Um die Frage zu lösen, ob bei der Eiweißspaltung durch Pepsin und Trypsin Wärme verbraucht oder gebildet wird, hat Verf. Verdauungsversuche in dem von Rubner für derartige Untersuchungen angegebenen Kalorimeter angestellt. (Im Rubnerschen Kalorimeter kommen Flaschen nach Art jener zur Anwendung, die zur Aufbewahrung flüssiger Luft dienen.) Verf. kommt zu dem Schlusse, daß die Eiweißverdauung ohne Verbrauch oder Bildung von Wärme verläuft. Reach (Wien).

**D. Lawrow.** *Zur Kenntnis der Koagulosen.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 1.)

Verf. kommt auf Grund seiner Versuche zu folgenden Ergebnissen: 1. Bei der peptischen Verdauung der Eiweißsubstanzen, wie auch bei der Digestion derselben mit verdünnten Mineralsäuren, entstehen irgendwelche polypeptidartige Verbindungen der Monoaminosäuren, die sich verhältnismäßig leicht in ihre Bestandteile — freie Monoaminosäuren — spalten lassen. 2. Man kann zum mindesten 2 Haupttypen von koagulosogenen Substanzen unterscheiden, und zwar koagulosogene Substanzen vom Typus der Albumosen, respektive den bekannten Albumosen ähnlicher Produkte und koagulosogene Substanzen vom Typus der polypeptidartigen Verbindungen. 3. Koagulosen, die aus koagulosogenen Produkten vom Typus der Albumosen hervorgegangen sind, liefern bei ihrer Spaltung sowohl basische stickstoffhaltige Spaltungsprodukte, wie auch stickstoffhaltige Spaltungsprodukte mit Säurecharakter. (Allem Anscheine nach Monoaminosäuren.) Koagulosen, die aus koagulosogenen Produkten vom Polypeptidtypus entstanden sind, liefern bei ihrer Spaltung allem Anscheine nach nur Monoaminosäure. P. Rona (Berlin).

**C. Neuberg.** *Verschiedenes über Tryptophan.* (Aus der chemischen Abteilung des pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. VI, 2/3, S. 276)

Neuberg hat Jodtryptophan, sowie Tryptophansilber hergestellt. Ferner hat er optisch aktives Tryptophan durch Erhitzen mit H Cl im Einschlußrohr in inaktives umgewandelt.

Reach (Wien).

**R. A. Allers.** *Über racemisches Tryptophan.* (Aus dem Laboratorium der L. Spiegler-Stiftung [Leiter S. Fränkel].) (Biochem. Zeitschr. VI, 2/3, S. 271.)

Allers hat aus den tryptischen Verdauungsprodukten des Kaseins ein Tryptophan isoliert, das optisch inaktiv war und sich auch sonst so verhielt wie synthetisch hergestellte r-Indolaminoessigsäure. Reach (Wien).

**C. Neuberg** und **E. Rosenberg.** *Über die a-Naphthylisocyanatverbindungen einiger Aminosäuren.* (Aus der chem. Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. (Zeitschr. V, 5/6, S. 456.)

Die a-Naphthylisocyanatverbindungen folgender Aminosäuren wurden dargestellt und untersucht: l-Alanin, d-Isoleucin, l-Asparginsäure, l-Asparagin, d-Phenylalanin, Tryptophan, d, l-Serin, d-Aminovaleriansäure, d, l-Leucylglycin.

Die Salze der a-Naphthylisocyanat-Aminosäuren mit Cu und Ag dürften für die analytische Praxis Bedeutung haben. Die Aminosäuren können aus ihren a-Naphthylisocyanatverbindungen durch Erhitzen mit Barytwasser regeneriert werden. Reach (Wien).

**P. A. Levene** und **J. A. Mandel.** *Über die Analyse der Spaltungsprodukte des Milznukleoproteids.* (Aus dem Rockefeller Institute for Medical Research, New-York, und aus New-York University and Bellevue Medical College, New-York.) (Biochem. Zeitschr. V, 1, S. 33.)

Aus den Resultaten ist besonders die Abwesenheit von Prolin und die große Menge der vorhandenen Glutaminsäure (25·0 g auf 100 g Substanz) hervorzuheben. Reach (Wien).

**E. Fuld** und **J. Wohlgemuth.** *Über eine neue Methode zur Ausfällung des reinen Kaseins aus der Frauenmilch durch Säure und Lab, sowie über die Natur der labhemmenden Wirkung der Frauenmilch.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Institutes der Universität in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. V, 2/4, S. 118.)

Die im Titel genannte Methode besteht in der Aufbewahrung der Frauenmilch durch 1 bis 3 Tage in gefrorenem Zustande. Durch derartige Behandlung gewinnt auch die Kuhmilch an Gerinnbarkeit. Auch die labhemmende Wirkung der Frauenmilch wird durch diese Behandlung aufgehoben. Durch Erniedrigung der Temperatur kann die zur Erzielung der Wirkung nötige Zeit nicht abgekürzt werden.

Das Kasein ist in der Frauenmilch in einem anderen physikalischen Zustande als in der Kuhmilch vorhanden. Das Ferment wirkt zwar, wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, aber es kommt in der Frauenmilch nicht zur Bildung eines grobkörnigen klebrigen Gerinnsels. Die labhemmende Wirkung erklären die Verff. durch die Ablenkung des Fermentes vom Kuhkasein. Die Frostwirkung besteht nun in einer „Vergröberung des Kornes", die mitunter sogar direkt sichtbar ist.

Die gefroren gewesene Milch kann durch Lab auch ohne Säurezusatz gefällt werden, wenn man ihren Gehalt an $CaCl_2$ erhöht.

Reach (Wien).

**Fleischmann** und **Warmbold**. *Beiträge zur Kenntnis der Zusammensetzung des Fettes der Kuhmilch.* (Zeitschr. f. Biol. L, 3, S. 375.)

Alle bekannten Methoden der Analyse und Aufteilung des Milchfettes erlauben noch kein klares und sicheres Urteil über seine Zusammensetzung. Verff. weisen rechnerisch nach, daß manche der stets gebräuchlichen Annahmen ihren Widerspruch in den experimentellen Zahlen finden. Eine größere Anzahl von den Verff. ausgeführte Verbrennungen von Milchfett lieferten die Mittelwerte von 74·78% C und 11·46% H, die sich mit einigen, innerhalb gewisser Grenzen zu variierenden Annahmen über die quantitative Zusammensetzung der Triglyceride und ihrer Säuren in Einklang bringen lassen.

W. Heubner (Straßburg).

**P. G. Heinemann**. *The kinds of lactic acid produced by lactic acid bacteria.* (From the Bacteriological Laboratory of the University of Chicago.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, II, p. 603.)

Bei Zimmertemperatur sauer gewordene Milch enthält hauptsächlich d-Säure; bei 37° C sauer gewordene hauptsächlich r-Säure aber nach einigen Tagen einen Überschuß von l-Säure. Streptococcus lacticus und Str. pyogenes bilden d-Säure; B. acidi lactici und B. (lactis) aerogenes (Escherich) bilden l-Säure. Die Art der Säure in saurer Milch hängt daher ab von *a)* den darin vorkommenden Bakterienarten; *b)* von der Temperatur, bei der sie sauer geworden und *c)* von der Dauer der Fermentation. Je reiner die Milch, desto länger behauptet sich im allgemeinen die d-Säure.

Alsberg (Boston).

**E. E. Sundwik**. *Über das Wachs der Hummeln.* (II. Mitteilung.) *Psyllaalkohol, ein Bestandteil des Hummelwachses.* (Helsingfors, Physiologisch-Chem. Institut.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 365.)

Das Wachs der Hüllen der Nester von Hummeln (Bombus terrestris) enthielt als Hauptbestandteil den Psyllaalkohol, der auch das wachsige Sekret von Blattläusen (Psylla Alni) darstellt. Myricylalkohol, Cerotin- und Palmitinsäure, die Bestandteile des Bienenwachses, konnten nicht aufgefunden werden. Ob Psyllasäure vorkommt, soll noch untersucht werden. Im Gegensatze zu den Angaben anderer Forscher konnte Verf. wenigstens für seine Heimat

nachweisen, daß die Hummeln sich nicht ausschließlich von Blumennektar nähren, sondern eifrig die süßen Ausscheidungen der Blattläuse der Tannenwälder aufnehmen. Dementsprechend ist auch die Zusammensetzung des Honigtaues der Blattläuse und des Hummelhonigs (Gehalt von etwa 30% Dextrin, daneben unvergärbarer Zucker und ein unbekanntes Disaccharid) eine auffallend ähnliche. Harzartige Stoffe fand Verf. dem Hummelwachs nicht beigemengt. Der Besuch der Nadelbäume seitens der Hummeln dürfte wohl nur den Blattläusen, nicht der Harzgewinnung gelten.

Malfatti (Innsbruck).

**G. Franchini.** *Über den Ansatz von Lecithin und sein Verhalten im Organismus.* (Chem. Abt. des patholog. Inst. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. VI, S. 210.)

Verf. arbeitete an 14 Kaninchen; 7 davon erhielten 3 Tage hintereinander ausschließlich Lecithin und Wasser (2 g) und wurden 24 Stunden nach der letzten Dosis getötet; die anderen 7 Vergleichstiere hungerten und wurden ebenfalls nach 4 Tagen getötet. Die Bestimmung des Lecithins geschah durch Extraktion und nachherige Phosphorbestimmung. Die Leber zeigte eine wesentliche Zunahme des Lecithingehaltes; in den Muskeln war sie gering, im Gehirn fehlte sie. Weitere Versuche ergaben, daß das deponierte Lecithin ziemlich lange (12 Tage nach der letzten Zufuhr) noch aus der Leber nicht verschwunden war und auch in den Muskeln geraume Zeit deponiert blieb. Im Harn fand sich auf Lecithinfütterung Vermehrung der Phosphorsäure und Glycerinphosphorsäure, dagegen kein Cholin. Die Ameisensäure (durch Spaltung und Oxydation des Cholins entstanden) war vermehrt, ebenso die Fettsäuren. Den Darmkanal verläßt Lecithin nur in ganz geringer Menge in unverändertem Zustande.

A. Durig (Wien).

**A. H. Moseley.** *Contribution to our knowledge of the action of rennin.* (From the Physiol. Labor. of the University of Sidney.) (From the Proceedings of the Linnean Society of New-South-Wales 1906, XXXI, Part 4, 31. Oktober.)

Wurde Milch, welche gegen Lackmus sauer reagierte, mit kleinen Mengen Alkali versetzt, so trat auf Labzusatz keine Gerinnung mehr ein, auch wenn die Menge des zugesetzten Alkalis nicht völlig zur Neutralisation ausreichte. Durch entsprechende Variation der Versuche ließ sich zeigen, daß die Ursache dieser Erscheinung in der Zerstörung des Labfermentes durch die freien OH-Ionen gelegen ist.

S. Lang (Karlsbad).

**R. S. Lillie.** *The influence of electrolytes and of certain other conditions on the osmotic pressure of colloidal solutions.* (From the Physiological Laboratory of the Johns Hopkins University, Baltimore.) (Americ. Journ. of Physiol., XX, 1, p. 127.)

Bestimmungen des osmotischen Druckes von Gelatine und Eieralbuminlösungen mittels eines Osmometers, bestehend aus einem Kollodiumsack, in dessen Öffnung ein mit Manometer versehener Gummistopfen durch ein Gummiband hermetisch festgebunden ist.

Nichtleiter (Rohrzucker, Traubenzucker, Glyzerin, Harnstoff) haben keinen Einfluß auf den osmotischen Druck; Leiter erhöhen ihn manchmal, manchmal aber vermindern sie ihn. Alkalien und Säuren erhöhen den osmotischen Druck, indem sie im großen ganzen in dieser Beziehung den gleichen Einfluß ausüben, wie auf das Anschwellen der festen Gelatineplatten in Wasser. Zusatz von Salzen vermindert den osmotischen Druck beider Kolloide. Diese Wirkung ist eine Funktion des Anions und des Kations. Die Hysteresis der kolloidalen Lösung ist äußerst wichtig für die Bestimmung der osmotischen Eigenschaften der Lösung. Hat man z. B. den osmotischen Druck durch Zusatz von Säure oder Alkali erhöht und dialysiert dann die Lösung, so sinkt der Druck erst lange, nachdem alles Alkali oder alle Säure wegdialysiert ist, auf sein früheres Niveau. Vorübergehende Erhöhung der Temperatur und Schütteln verändern auch den Druck. Verf. zeigt, daß die Salze der Alkalimetalle auf die Aufnahme von Wasser durch Zellen im selben Sinne wirken wie auf den osmotischen Druck der zwei untersuchten Kolloide. Also muß man die Wasseraufnahme durch die Zellen in Zusammenhang mit dem osmotischen Druck der Kolloide der Zellen bringen. Dieser ist aber nicht konstant, sondern vom Aggregatzustand abhängig. Auf Grund dieser Betrachtungen und auf Grund der Hysteresis macht Verf. interessante Verallgemeinerungen. Alsberg (Boston).

**S. F. Acree** and **W. A. Syme.** *On the composition of toxicodendrol.* (From the Chemical Laboratory of the Johns Hopkins University.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, II, p. 547.)

Blätter und Blumen von Rhus toxicodendron geben ihr Gift an Äther ab. Zur Darstellung des Giftes empfehlen Verff. folgendes Verfahren: Man zieht die Pflanze mit Alkohol aus, filtriert und fällt sofort mit essigsaurem Blei. Die ausgewaschenen Fällungen trocknet man und zieht im Soxhlet-Apparat mit Äther aus. Die ätherischen Auszüge mischt man mit Wasser und zersetzt sie mit $H_2S$. Man hebt den Äther ab, wäscht ihn gründlich mit Wasser und trocknet bei niederer Temperatur ein. Als bestes Mittel gegen die vom Gifte erzeugte Dermatitis empfehlen Verff. heiße Kaliumpermanganatlösungen, eventuell unter Zusatz einer kleinen Menge Alkali.

Alsberg (Boston).

**W. Filehne.** *Über die Lipoidlöslichkeit des Rizinusöles.* (Hofmeisters Beitr. X, S. 299.)

Nach Ansicht des Verf. könnten quantitative Ermittlungen über die Lipoidlöslichkeit der nährenden Neutralfette, der Ölsäure und der nicht abführenden Pseudorizinolsäure einerseits und des Rizinusöles, beziehungsweise der Rizinolsäure anderseits für die Erklärung der abführenden Eigenschaften der beiden letzteren von Bedeutung sein. Er führte deshalb derartige Bestimmungen aus, indem er als Lipoid den Stearinsäureester des Cholesterins benutzte und auf den gelösten Anteil aus der Änderung des Schmelzpunktes, beziehungsweise des spezifischen Gewichtes schloß. Die Ergebnisse der beiden Methoden differierten bis zu 30%. Als Verf. daraufhin seine Resultate durch

Bestimmung der Hüblschen Jodzahl kontrollierte, ergaben sich neue Schwierigkeiten, so daß er von irgendwelchen Folgerungen absieht und es dabei bewenden läßt, „die Resultate seiner Bemühungen gebracht zu haben".

A. Kanitz (Bonn).

**W. N. Berg** and **W. J. Gies.** *Studies of the effects of ions on catalysis, with particular reference to peptolysis and tryptolysis.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, II, 6, p. 489.)

Sorgfältige und umfangreiche, mit vielen Kautelen ausgeführte Arbeit. Vergleich der peptischen Verdauung in 1. Lösungen von gleichem prozentischen Säuregehalt; 2. in äquimolekularen; 3. in äquinormalen (isohydrischen) und 4. in äquidissoziierten (isohydrionischen) Lösungen. Es ist die Peptolyse ungleich, selbst wenn die Säurelösungen gleiche Säuremassen, gleiche Anzahl Säuremoleküle, Wasserstoffionen oder Wasserstoffatome enthalten. Verff. schließen daher, daß das Anion und wahrscheinlich auch das ganze Molekül die fördernde Wirkung der Wasserstoffionen hemmt. Um diese Ansicht zu stützen, untersuchten Verff. die simultane Wirkung zweier verschiedener Säuren. Sie fanden, daß selbst geringe Mengen $H_2SO_4$ die Verdauung in HCl stark hemmen. Bei Essigsäure ist dies nicht der Fall. Die Essigsäure ist überhaupt von äußerst schwacher Wirkung und fördert weder noch hemmt sie die Verdauung in HCl bei Konzentrationen, wie sie im Magen vorkommen könnten. Ferner fanden Verff., daß die Verdauungsprodukte eines Eiweißstoffes die Verdauung eines anderen Eiweißstoffes hemmen.

Alsberg (Boston).

**W. N. Berg.** *The relation between the physiological action of ions and their physico-chemical properties.* (Form the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The New-York Medical Journ. Juli 1907.)

Kritische Untersuchung der neueren Arbeiten besonders von Mathews und von Lillie, die zum Schlusse führt, daß die Wirkung vieler Gifte nicht als Ionenwirkung aufzufassen ist.

Alsberg (Boston).

**A. Kanitz.** *Arbeiten über die RGT-Regel bei Lebensvorgängen.* (Zeitschr. f. Elektrochemie 1907, Nr. 44.)

Zusammenstellung der bisher bekannten Lebensvorgänge, für die das vant' Hoffsche Gesetz (bei mittleren Temperaturen wird durch eine 10gradige Temperaturerhöhung die chemische Reaktionsgeschwindigkeit verdoppelt bis verdreifacht, vom Autor als RGT-Regel bezeichnet) Geltung besitzt.

S. Lang (Karlsbad).

**E. Zak.** *Zur Kenntnis der Wirkung des proteolytischen Fermentes von Bacillus pyocyaneus.* (Hofmeisters Beitr. X, S. 287.)

Die im Bacillus pyocyaneus enthaltene Pyocyanase, welche auch proteolytische Eigenschaften besitzt, diffundiert aus den Bakterien-

leibern in die Kulturflüssigkeit. Trennt man nun die Kultur von der Nährlösung durch Filtration, so kann man im Filtrat unter antiseptischen Kautelen den Ablauf der allein durch das Ferment bewirkten Verdauung studieren, während in anderen Versuchen die Veränderungen, welche die Kulturflüssigkeit durch die Gesamtlebenstätigkeit der Pyocyaneusbazillen erleidet, studiert werden können. Der Verf. führte derartige Untersuchungen aus. Auf die jeweiligen Veränderungen der in der Hauptsache aus Albumosen und Albumosenderivaten bestehenden Kulturflüssigkeit (Bouillon) schloß er, E. Zunz folgend, mittels fraktionierter Fällung mit Zinksulfat.

In beiden Arten von Versuchsreihen geht eine Zeitlang (etwa 3 Wochen lang) ein Abbau der Albumosen vor sich, während später die tieferen Abbauprodukte wieder zu komplizierteren Verbindungen zusammentreten, welche sich Zinksulfat gegenüber wie „Deuteroalbumosen" verhalten. Verf. nimmt an, daß es sich also um Umkehrung von Fermentvorgängen handelt. A. Kanitz (Bonn).

**M. Ascoli** und **G. Izar**. *Physiopathologische Wirkung kolloidaler Metalle auf den Menschen.* (Biochem. Zeitschr. V, S. 394.)

Nachdem die Verff. früher gefunden hatten, daß die Leberautolyse durch geringe Mengen von kolloidalen Metallösungen eine Beschleunigung erfährt, konnten sie nun feststellen, daß intravenöse und subkutane Zufuhr geringer Mengen kolloidaler Silber- und Platinlösungen eine Steigerung der N-Ausfuhr hervorruft. An der Mehrausscheidung ist namentlich der Harnsäure- und der Harnstoffstickstoff beteiligt. Erhitzen im Autoklaven auf 120° hebt die physiologische Wirkung der kolloidalen Metalle auf.

K. Landsteiner (Wien).

**J. Brunner** und **S. N. Pinkus**. *Beiträge zur Reindarstellung der Antitoxine.* (Biochem. Zeitschr. V, S. 381.)

Die Verff. benutzten zur Ausfällung des Diphtherieantitoxins wasserfreies Natriumsulfat, das bei 30 bis 32° ein ähnliches Fällungsvermögen besitzt wie Ammonsulfat, ohne in manchen Fällen dessen schädliche Wirkungen auf empfindliche Substanzen zu teilen. (Die so hergestellten Niederschläge vom Eiweiß schieden bei niederer Temperatur wasserhaltiges Natriumsulfat aus, so daß sich das Eiweiß in dem salzarm gewordenen Wasser löst.)

Aus den Angaben über den Wert der verschiedenen Niederschläge und Filtrate von Antitoxin bei fraktionierter Ausfällung ergibt sich, daß das Antitoxin nicht ganz dieselben Fällungsgrenzen hat, wie eines der Globuline des Normalserums. Bemerkenswert ist es auch, daß sich hochwertige und geringwertige antitoxische Sera bei der Aussalzung ungleich verhalten.

K. Landsteiner (Wien).

**J. Loeb**. *Über die anticytolytische Wirkung von Salzen mit zweiwertigen Metallen.* (Biochem. Zeitschr. V, S. 351.)

Die cytolytischen Wirkungen einer alkalischen Chlornatriumlösung wird anscheinend durch alle zweiwertigen Metallionen aufgehoben. Die anticytolytische Wirksamkeit von $MgCl_2$ (an der

Zerstörung von Seeigeleiern durch leichtalkoholische Chlornatriumlösung geprüft) ist etwa 15mal geringer als die einer $CaCl_2$-Lösung, eine Erscheinung, die in bezug auf die pharmakologischen Wirkungen von Ca und Mg von Wichtigkeit ist.

Die anticytolytische Wirkung unter den erwähnten Umständen kommt auch so giftigen zweiwertigen Kationen, wie Barium und Zink zu.

Unbefruchtete Seeigeleier sind viel widerstandsfähiger gegen alkalische Chlornatriumlösung, als befruchtete Eier. Das gleiche gilt für die Schädigung der Eier durch Sauerstoffmangel und neutrale Salzlösungen.

Die geschilderten cytolytischen Erscheinungen beruhen vielleicht auf der Bildung von seifenartigen Natriumverbindungen und der Schutz durch Ca auf der Unlöslichkeit der entstehenden Calciumseifen.

K. Landsteiner (Wien).

**G. Belonowski.** *Zur Frage der Beziehungen der Toxine zu den Zellenelementen des Organismus.* (Biochem. Zeitschr. V, S. 65.)

Aus den Resultaten der Arbeit seien die folgenden hervorgehoben:

Bei gewissen Blutarten besitzen fast alle Blutkörperchen den gleichen Grad der Giftempfindlichkeit: bei anderen Blutarten (z. B. Kaninchenblut, Menschenblut) kommen bei einem Individuum verschieden empfindliche Körperchen vor.

Die Blutkörperchen des Schafes lassen unter der Einwirkung von Arachnolysin kleine runde Körperchen austreten, ohne gelöst oder in anderer Weise geschädigt zu werden.

Eine Beziehung zwischen der Empfindlichkeit der Blutkörperchen und einer antihämolytischen Wirkung der zugehörigen Sera besteht nicht.

Die Leukocyten des Meerschweinchens erfahren eine Giftwirkung durch das Arachnolysin, die durch morphologische Veränderungen und Verlust der phagocytären Funktion zu erkennen ist.

Verschiedene Organextrakte paralysieren die blutlösende Wirkung des Arachnolysins.

Die Giftigkeit vom Arachnolysin bleibt auch nach Aufhebung der hämolytischen Wirkung, z. B. durch Behandlung mit Blut oder mit Organextrakten erhalten.

Toxin und Hämolysin des Arachnolysins sind verschiedene Substanzen.

Die Blutkörperchen gegen Arachnolysin immunisierter Tiere zeigen verringerte Empfindlichkeit gegen das Hämolysin.

K. Landsteiner (Wien).

**P. Rona** und **L. Michaelis.** *Weitere Beiträge zur Methodik der Enteiweißung.* (Biochem. Zeitschr. V, S. 365.)

1. Die Ausfällung von Eiweiß durch Mastix gelingt am besten, wenn die Mastixsuspension fraktioniert zugesetzt wird. Genaue Beschreibung der Methode.

2. Eine bequeme Methode der Enteiweißung besteht im Hinzufügen von Kaolin in mehreren Portionen, kräftigem Durchschütteln

und Entfernen des Niederschlages. Albumosen werden zum großen Teile vom Niederschlage aufgenommen. Traubenzucker wird hingegen vom Kaolin nicht adsorbiert, so daß sich die Methode zur Bestimmung des Blutzuckers eignen dürfte. R. Landsteiner (Wien).

**A. v. Tschermak.** *Beschreibung einiger Apparate.* (Pflügers Arch. CXIX, 1/2, S. 29.)

1. Koordinatenmesser. Ein Stift, welcher durch eine an einem rechteckigen Rahmen angebrachte Führung in genau horizontaler und vertikaler Richtung verschoben werden kann. Die in Millimeter geteilte horizontale und vertikale Schiene gestatten die rasche und sichere Ablesung der Koordinaten des Punktes, auf welchen der Stift eingestellt wurde.

2. Universalkopfhalter. Der Kopf befindet sich innerhalb eines um eine horizontale Achse drehbaren Rahmens, der ein in meßbarer Weise verschiebbares Beißbrett trägt. Die horizontale Achse geht durch zwei Schraubenvorrichtungen, welche zentrisch horizontal durchbohrt sind. Durch diese Bohrlöcher visierend, wird genau auf die äußeren Augenwinkel des Beobachters eingestellt. Die ersteren geben demnach genau die Frontalrichtung an, von der aus der Abstand der Beobachtungsobjekte gemessen wird.

3. Visierlot. Dasselbe trägt in einem seitlichen Ausschnitte ein unter 45° gestelltes Spiegelchen und vertikal unterhalb desselben zwei Fadenkreuze, deren Schnittpunkte mit dem Punkte, über welchen das Lot eingestellt werden soll, im Spiegelbilde zur Deckung gebracht werden.

4. Streckentäuschungsapparat. Eine vertikale mattschwarze Scheibe von 25 cm Durchmesser trägt im horizontalen Durchmesser beiderseits vom Zentrum je eine in einer Schlittenvorrichtung verschiebbare Führungsstange, die auf der Vorderseite geschwärzt, auf der Hinterfläche mit Millimeterteilung versehen ist. Am zentralen Teile jeder Stange wird ein weißes Testscheibchen angebracht; während das untersuchende Auge eine im Zentrum der Scheibe senkrecht stehende Nadel fixiert, so daß diese als Punkt erscheint, sollen die weißen Testscheibchen in gleiche Entfernungen vom Zentrum gebracht werden.

Die ganze Vorrichtung ist um eine im Zentrum der Scheibe senkrecht stehende Achse drehbar, so daß auf alle Meridiane eingestellt werden kann. Verf. bestätigt mit diesem Apparate die Beobachtungen von Kundt, daß im horizontalen Meridian des Gesichtsfeldes nasal, im vertikalen oben objektiv zu kleine Strecken eingestellt werden, daß also „die an subjektivem Distanzwerte äquivalenten Netzhautelemente" auf der nasalen Netzhauthälfte relativ weiter vom Zentrum abstehen als auf der temporalen und oben weiter als unten. Stigler (Wien).

**A. Jolles.** *Die Fette vom physiologisch-chemischen Standpunkte.* (Straßburg, Verlag v. K. J. Trübner 1907, 71 Seiten.)

Kurze Zusammenstellung vieler, die Chemie und Physiologie der Fette betreffender Tatsachen, mit besonderer Berücksichtigung der neueren Literatur. S. Lang (Karlsbad).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**G. Moscati.** *Der Glykogengehalt der menschlichen Muskeln und seine Abnahme nach dem Tode.* (Aus dem Institut für physiologische Chemie [Direktor Prof. Malerba] und dem Ospedale Incurabili in Neapel.) (Hofmeisters Beitr. X, 9/12, S. 337.)

Die frischen Muskeln von Menschen wurden gelegentlich chirurgischer Operationen gewonnen und ihr Glykogen nach Pflüger bestimmt. Der mittlere Glykogengehalt beträgt 0·4%, und zwar enthalten (die schwächeren) Muskeln distaler Teile weniger als jene proximaler; z. B. Hand und Vorderarm 0·305 bis 0·385, Oberarm 0·55%, Oberschenkel 0·58 bis 0·88%; bei sehr kräftigen Männern kann schon der Prozentgehalt der Fußmuskeln 0·747 betragen und er steigt dann in der Beinmuskulatur, gegen den Rumpf zu, wenig an. Nach dem Tode nimmt der Glykogengehalt langsam und stetig ab und diese Abnahme wird erst beim Auftreten ausgesprochener Fäulnis rascher, bei 0° ist die Abnahme etwa halb so rasch als bei 15°; auch Zusatz von Antisepticis verzögert nur die Glykogenabnahme um ein weniges, ohne sie zu verhindern.

Da die Glykogenabnahme des Muskels stetig verläuft, während sie z. B. in der Leber und in der Placenta zuerst rasch und erst später gleichmäßiger erfolgt, glaubt Verf. sie nicht auf eine vorhandene Diastase zurückführen zu sollen, sondern nimmt eine postmortale Bildung von Stoffen an, die das Glykogen allmählich, vielleicht fermentartig, in Lösung bringen. Die Stetigkeit der Glykogenabnahme nach dem Tode dürfte unter Umständen mit anderen Kriterien in gewissen forensischen Fällen Anhaltspunkte für den Zeitpunkt des eingetretenen Todes geben. Malfatti (Innsbruck).

**F. S. Lee.** *The aktion of normal fatique substances on muscle.* (From the Department of Physiology of Columbia University at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Amer. Journ. of Physiol. XX, 1, p. 170.)

$CO_2$, Paramilchsäure, $KH_2PO_4$, wenn in geringer Menge oder kurze Zeit wirksam, erhöhen die Erregbarkeit und die Leistungsfähigkeit des gestreiften Muskels; wenn in großer Menge oder längere Zeit vorhanden, hemmen sie. Sie wirken auf das Muskelprotoplasma selber und ist die Wirkung zum Teil durch freie Säure bedingt. Alsberg (Boston).

**C. S. Sherington.** *On reciprocal innervation of antagonistic muscles.* (Proc. Royal Soc. LXXIX, 532, p. 337.)

Verf. schildert eine große Reihe von Versuchen, die seine früheren Angaben über die Innervation antagonistischer Muskeln ergänzen und wie dem Ref. erscheint, wesentlich umgestalten. Einige der Versuche, wie der Befund, daß der kontrahierte Gastrocnemius bei Reizung des zentralen Peroneusstumpfes oder des Zweiges zum M. tilialis anticus erschlafft, reihen sich den früher mitgeteilten Beobachtungen

gleichwertig ein. Anders ist es, wenn Verf. findet, daß auch ein Muskel sich verhalten kann, als sei er sein eigener Antagonist, d. h. daß ein Muskel auf zentrale Reizung eines Teiles des zugehörigen Nerven erschlafft. Ferner findet Verf., daß auch Druck auf die Schäfte der Knochen reflektorische Muskelkontraktionen hervorruft. In allen Fällen handelt es sich nicht um einzelne Antagonistenpaare, sondern jedesmal ziehen sich ganze synergistische Muskelgruppen zusammen und die antagonistischen Muskelgruppen erschlaffen, vorausgesetzt, daß in ihnen Kontraktion bestand. Diese Ausführungen, die in die Beschreibung sehr vieler und mannigfaltiger Versuche eingeschaltet sind, dürfte den Hauptinhalt der Mitteilung bilden. R. du Bois-Reymond (Berlin).

**R. Nicolaïdes** und **S. Dontas.** *Hemmende Fasern in den Muskelnerven.* (Sitzungsber. d. preuß. Akad. d. Wiss. XVII, XVIII, XIX, S. 364.)

Die Verff. beobachteten, daß Zuckungsreihen, die durch Reizung eines Muskelnerven (Ischiadicus vom Frosch) hervorgerufen werden, durch sensible Reizungen im Sinne der Hemmung beeinflußt werden können und gingen diesem Hemmungsvorgang durch folgende Versuche nach:

Vom linken Ischiadicus werden durch elektrische Reizung reflektorische Kontraktionen des rechten Gastrocnemius ausgelöst. Wird nun die untere Wurzel des rechten Lumbalplexus durchschnitten, so werden die Kontraktionen stärker.

Verff. schließen, daß die untere Wurzel „Hemmungsfasern" enthalten müsse. Wurden gleichzeitig die beiden Wurzeln einzeln tetanisch gereizt, so hatte Reizung der unteren zur Folge, daß die Kontraktionskurve sank und wieder anstieg, sobald die Reizung aufhörte. Bei Reizung der unteren Wurzel mit schwachen Strömen oder mit sehr starken blieb das Ergebnis meist aus, oder es trat Verstärkung auf.

Ebenso war das Ergebnis von der Stärke der Reizung der oberen Wurzel abhängig. Es kommt also für das Gelingen des Versuches darauf an, daß die Reizstärken in einem genau ausprobierten Verhältnis zueinander stehen.

R. du Bois-Reymond (Berlin).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**C. S. Engel.** *Über kernhaltige rote Blutkörperchen und deren Entwicklung.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXII, 29, S. 116.)

Zusammenfassende Darstellung der verschiedenen Formen kernhaltiger roter Blutkörperchen der Menschen, sowohl was die Zellgröße der Hämoglobinfärbung, als die Kernstruktur und Kernform betrifft, ferner des Entkernungsvorganges, der Bedeutung des Knochenmarkes gegenüber den frühembryonalen Blutbildungsstätten.

F. Müller (Berlin).

**J. Müller.** *Über Milchsäurebildung bei der Herztätigkeit.* (Aus der Festschrift für J. Rosenthal.)

Isolierte, nach Langendorffs Methode überlebend erhaltene Katzenherzen wurden mit Ringerscher Lösung, der 0·1% Traubenzucker zugesetzt war, etwa 2 Stunden lang durchströmt; danach konnte aus der aufgefangenen Durchströmungsflüssigkeit milchsaures Zink (0·03 bis 0·1 g) dargestellt werden. S. Lang (Karlsbad).

**W. S. Thayer** and **W. G. Mac Callum.** *Experimental studies of cardiac murmurs.* (From the Johns Hopkins Hospital, Baltimore.) (Americ. Journ. of the Medical Sciences CXXXIII, 2, p. 249.)

Verff. studierten die Perkussion und die Auskultation des normalen Hundeherzens und ferner die durch die verschiedensten experimentellen Eingriffe hervorgerufenen Geräusche.

Alsberg (Boston).

**A. R. Cushny** and **C. W. Edmunds.** *Paroxysmal irregularity of the heart and auricular fibrillation.* (Americ. Journ. of the Medical Sciences CXXXIII, 1, p. 67.)

Beschreibung eines Falles von paroxysmaler Arrhythmie mit ausgesprochener Acceleration des Herzschlages und experimenteller Beweis, daß die Erscheinung durch Unregelmäßigkeit der Reize und nicht durch mangelhafte Kontraktion des Ventrikels bedingt ist. Ähnliche Erscheinungen haben Verff. an Hunden bei ihren experimentellen pharmakologischen Arbeiten beobachtet. Sie führen den Beweis, daß die Ursache darin besteht, daß der Ventrikel nicht regelmäßig Reize vom Aurikel, der sich in einem Flimmerzustande befindet, empfängt. Diese Form der Arrhythmie sieht man manchmal bei peripherer Reizung, welche wahrscheinlich durch Reflex das Vaguszentrum hemmt, eine Hemmung, die auf ein abnormes Herz wirkend, fibrilläre Zuckungen des Aurikels hervorruft. Alsberg (Boston).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**L. B. Mendel** and **F. P. Underhill.** *Is the saliva of the dog amylolytic?* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, III, 2, p. 135.)

Widerlegung der Befunde von Nielson und Terry, denen zufolge Hunde, die man durch Brot ernährt, einen Amylase enthaltenden Speichel sezernieren. Alsberg (Boston).

**E. Abderhalden, K. v. Körösy** und **E. S. London.** *Weitere Studien über die normale Verdauung der Eiweißkörper im Magendarmkanal des Hundes.* (3. Mitteilung.) (Chem. Inst. der Univ. Berlin und path. Labor. des klin. Inst. f. exper. Med. St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 148.)

Im weiteren Verfolg der Frage nach tieferen Abbauprodukten im Magendarmkanal während der Verdauung konnte gezeigt werden,

daß bei Verfütterung von Gliadin an 5 Fistelhunde (die Fisteln lagen, 4 bis 5, 25, 175 cm hinter dem Pylorus, 100 und 2 bis 3 cm vor dem Coecum) im Magen (höchstwahrscheinlich) keine, hingegen im ganzen Darmtraktus vom Pylorus an bis zur Ileocoecalklappe stets Aminosäuren nachweisbar sind. In allen Abschnitten des Darmes, nicht aber im Magen, wurden Leucin, Glutaminsäure, Asparaginsäure Alanin (mit Valin gemischt) gefunden, Glykokoll und Prolin nur im Chymus des Ileums.

Im Anschluß daran wurden Versuche zum Studium des Abbaues racemischer Dipeptide im Magendarmkanal unter natürlichen Verhältnissen ausgeführt. Glycyl-l-tyrosin wurde in Übereinstimmung mit früheren Befunden von E. Abderhalden und P. Rona (Zeitschr. f. physiol. Chem. XLVII, S. 359) bei Verabreichung dieses Dipeptids an einen Magenfistelhund nicht gespalten. Weiterhin wurde der Abbau einiger dl-Phenyl-alanindipeptide (dl-Leucyl-dl-phenylalanin, dl-Alanyl-dl-phenylalanin, Glycyl-dl-phenylalanin) durch Verfütterung derselben an Hunde, die an verschiedenen Stellen ihres Darmtraktus Fisteln besaßen, verfolgt. Verff. konnten zeigen, daß Phenyalanin in dem aus der Duodenalfistel gesammelten Chymus nach Verabreichung von dl-Leucyl-dl-phenylalanin nicht, wohl aber aus dem Chymus, der aus der Mitte des Dünndarmes aufgefangen wurde, nach Verabreichung von dl-Alanyl-dl-phenylalanin erhalten werden kann. Glycyl-dl-phenylalanin scheint nicht oder nur in geringen Mengen angegriffen worden zu sein. Der Abbau des dl-Alanyl-dl-phenylalanin erfolgt asymmetrisch. Nach den angeführten Versuchen ist es wohl anzunehmen, daß die totale Spaltung der dem Alkaptonuriker einverleibten racemischen Phenylalanin-Dipeptide erst in den Geweben erfolgt; dagegen spricht sehr vieles dafür, daß bereits im Darmkanal der asymmetrische Abbau eingesetzt hat und daß Phenylalanin frei geworden und als solches zur Resorption gelangt ist, während das d-Phenylalanin offenbar erst in den Geweben zur Abspaltung kam. Die zwei Phasen im Abbau der racemischen Phenylalanindipeptide kommen (höchstwahrscheinlich) auch in der Homogentisinsäureausscheidung zur Geltung (vgl. E. Abderhalden, B. Bloch und und P. Rona, Zeitsch. f. physiol. Chem., LII, S. 435).

P. Rona (Berlin).

**J. Feigl.** *Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß von Arzneimitteln auf die Magensaftsekretion.* (1. Mitteilung: Über Eisen und Eisenpräparate.) (Biochem. Zeitschr. VI, S. 17 und 2. Mitteilung: Über die Wirkung der Metalle, S. 45.)

Die Versuche wurden an Pawlow-Fistelhunden ausgeführt. Es wurde zunächst bei nüchternem Tier eine Sekretion auf Wasser hervorgerufen und von 30 zu 30 Minuten der Magensaft gesammelt, Saftmenge und seine HCl bestimmt. Das Fuldsche Verfahren diente zur Pepsinbestimmung. Der Magensaft wird in entsprechenden Verdünnungen (10- bis 100fach mit $^1/_{300}$ n HCl) in ein Reagenzröhrchen gefüllt, in jedes dieser 2 cm³ von 0·1 g Edestin in 100 der genannten HCl. Man läßt $^1/_2$ Stunde bei Zimmertemperatur stehen, überschichtet

mit starkem $NH_3$; das Auftreten eines weißen Ringes besagt, wo noch unangegriffenes Edestin vorhanden ist; aus der Verdünnung in diesem Röhrchen ergibt sich die Pepsinkonzentration im ursprünglichen Gemisch. Die Resultate der mit verschiedenen Körpern angestellten Versuche sind nicht gut auszugsweise wiederzugeben, weshalb auf das Original verwiesen sei. Es soll nur aus den Schlußworten erwähnt werden, daß Verf. anführt: Zur Erklärung des Verhaltens metallischer Elemente im Magen reicht die Kenntnis des chemischen Verhaltens derselben (in $^1/_{10}$ n HCl) aus. Löst ein Metallpulver heftige Reaktionen und reichliche Saftproduktion aus, so sei die Ursache in der Lösung des Körpers und der damit einhergehenden Wasserstoffbildung zu suchen. A. Durig (Wien).

**N. B. Foster.** *The chemical affinity of mucous for hydrochloric acid.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (Amer. Journ. of the Medical Sciences, CXXXIII, 2, p. 303.)

Bei Untersuchungen über die Absonderung der HCl am Pawlowschen kleinen Magen machte Verf. die schon von Pawlow gemachte Beobachtung, daß der HCl-Gehalt sehr schwankt. Pawlow schreibt diese Erscheinung der Neutralisierung durch die alkalische Mukosa zu, wohl weil er keine Bestimmung der gebundenen HCl machte. Solche Bestimmungen brachten Verf. zu der Vermutung, daß man es nicht mit der Neutralisation der HCl durch Alkali zu tun hat, sondern mit der Bindung der Säure durch Mucin. In der Tat konnte Verf. nachweisen, daß, wenn man pepsinhaltige HCl auf Mucin vom Schweinemagen wirken läßt, letzteres viel HCl zu binden imstande ist; daß aber pepsinfreie HCl diese Fähigkeit in keinem beträchtlichen Maße besitzt. Alsberg (Boston).

**J. Sailer** and **C. B. Farr.** *Studies on the natural and artificial inhibition of peptic digestion.* (Americ. Journ. of the Medical Sciences, CXXXIII, 1, p. 113.)

Albumosen, Gelatine, Maltose hemmen; Albumin, Laktose und fette Öle sind ohne Einfluß auf die Pepsinverdauung in vitro; doch sind diese Faktoren ohne Einfluß auf die Magenverdauung. Sicherlich ist die Hemmung, die man bei so manchen Patienten feststellen kann, nicht Folge des Pepsinmangels, da solcher Mageninhalt nach der Verdünnung wirksam ist. Was das hemmende Agens ist, konnten Verff. nicht feststellen. Von den Antiseptika hemmen Salizylsäure, Benzoesäure, benzoesaures Natrium, schwefligsaures Natrium und Creosot stark, Formaldehyd und Alkohol nur in hoher Konzentration, Resorcin nur schwach. Guajakoll hemmt, wahrscheinlich wegen seiner Unlöslichkeit in Säuren, nur schwach. Borax und Borsäure sind ohne Einfluß. Wenn man einem Patienten, dessen Mageninhalt säurehältig, aber von schwacher Verdauungskraft ist, nach der Entnahme der Probemahlzeit den Magen mit Wasser oder verdünnter Salzsäure ausspült, so ist die Lösung, besonders wenn sie einige Zeit im Magen verweilt hat, stärker wirksam als man nach der Verdünnung (durch

das Verhältnis des Säuregehaltes der Probemahlzeit und der Spülung geschätzt) erwarten sollte. Also beseitigen größere Wassermengen entweder die Hemmung oder sie verursachen die Abscheidung von Pepsin.

Alsberg (Boston).

**A. Schittenhelm** und **J. Schmid**. *Ablauf des Nukleinstoffwechsels in der Schweineleber.* (Zeitschr. f. exp. Pathologie und Therapie 4/2, S. 432.)

Versuche mit überlebender Schweineleber zeigten, daß diese Guanin in Xanthin überzuführen und Harnsäure zu zerstören vermag. Die eigenen Purine der Schweineleber verschwanden nach 7tägiger Autolyse bei 37° und Luftdurchleitung völlig; sie werden hierbei zunächst unter Abnahme von Guanin und Adenin und Zunahme von Xanthin und Hypoxanthin umgesetzt. Die schon durch frühere Versuche zweifelhaft gewordene (von Jones und Austrian behauptete), nach Organen getrennte Existenz zweier desamidierender Fermente: „Guanase" und „Adenase" erscheint mit dem Nachweise der Guaninzersetzung in der Schweineleber um so unsicherer.

W. Wiechowski (Prag).

**M. Arinkin**. *Über den Einfluß einiger anorganischer und organischer Säuren auf die Autolyse der Leber.* (Aus der chem. Abteilung des pathol. Institutes der Universität in Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 192.)

Sämtliche Säuren, die zur Untersuchung kamen (Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure), steigerten die autolytischen Vorgänge in der Leber. Die Steigerung war von der Konzentration abhängig, doch wurde für jede Säure ein Konzentrationsoptimum festgestellt, oberhalb dessen die autolytischen Vorgänge weniger stark beschleunigt wurden, vermutlich weil die untersuchten Säuren bei höherer Konzentration die Fermente selbst schädigten. Die Wirkung war sowohl in äquivalenten wie in prozentischen Verhältnissen verschieden; am stärksten wurde die Autolyse durch Schwefelsäure beeinflußt.

Die Art der autolytischen Eiweißspaltung unter dem Einflusse der Säurewirkung war von der Norm verschieden; bei der Optimumwirkung der Salz-, Schwefel- und Milchsäure war die Stickstoffmenge der Monoaminosäuren, Albumosen, Peptone, Diaminosäuren + Ammoniak vermehrt, die der Purinbasen vermindert. Bei der Einwirkung von Phosphor- und Bernsteinsäure zeigte sich auch der Stickstoff der Diaminosäuren + Peptone + Ammoniak vermindert.

Aus der verschiedenartigen Wirkung der Säuren auf Eiweiß und Nukleinsäure wird auf eine Verschiedenheit der autolytischen Fermente von der Nuklease geschlossen.

L. Borchardt (Königsberg).

**O. Loewi**. *Eine neue Funktion des Pankreas und ihre Beziehung zum Diabetes mellitus.* (Vortrag, gehalten in der k. k. Gesellschaft der Ärzte in Wien am 14. Juni 1907.)

Zur Prüfung der Vermutung, ob das Pankreas sympathische Hemmungen vermittle und der durch Pankreasexstirpation erzeugte

Diabetes etwa durch Fortfall dieser Hemmungen analog den Eckhardtschen Versuchen bedingt würde, benutzt Verf. die Beobachtung Meltzers, daß Adrenalininstillation in ein normales Auge keinen Einfluß auf die Pupillenweite ausübt, während nach Exstirpation des Gangl. cervicale sup. durch Beseitigung von Hemmungen für die Adrenalinwirkung auf den Dilatator pupillae Mydriase erfolgt. In der Tat trat nach Exstirpation des Pankreas bei 2 Hunden und 2 Katzen nach Adrenalininstillation eine beträchtliche Mydriase auf. Bei 10 von 18 auf Adrenalinreaktion untersuchten Diabetikern trat eine deutliche Mydriase ein; von 28 anderen Kranken zeigten nur 2 die Reaktion, und zwar bezeichnenderweise ein Fall von Pankreasgangverschluß und von Morb. Basedow. S. Lang (Karlsbad).

**F. Volhard.** *Über die Untersuchung des Pankreassaftes beim Menschen und eine Methode der quantitativen Trypsinbestimmung.* (Aus der inner. Abteilung des städt. Luisenhospitals in Dortmund.) (Münch. med. Wochenschr. 1907, Nr. 9.)

Die zuerst von Boldireff gemachte Beobachtung, daß beim Hunde ein Rückfluß von Pankreassaft (und Galle) in den Magen stattfindet, wenn der Magen viel Fett enthält, wurde auf ihre diagnostische Verwertbarkeit beim Menschen geprüft und in folgender Ausführung für brauchbar gefunden: Dem Kranken werden nüchtern 200 g Olivenöl mit der Schlundsonde eingegossen und nach $^{1}/_{2}$ Stunde ausgehebert. Die ausgeheberte, wässerig schleimige, oft grün gefärbte Flüssigkeit läßt sich von der darüber schwimmenden Ölschicht leicht trennen und wird nach einem von dem Verf. früher (Münch. med. Wochenschr. 1903, Nr. 49) beschriebenen, etwas modifizierten Verfahren zur Trypsin- (und gleichzeitig Pepsin-) Bestimmung benutzt. Die erhaltenen Resultate gaben in vielen Fällen wertvolle Aufschlüsse über die sekretorische Funktion des Pankreas.

S. Lang (Karlsbad).

**E. Pflüger.** *Über die Natur der Kräfte, durch welche das Duodenum den Kohlehydratstoffwechsel beeinflußt.* (Physiolog. Institut in Bonn.) (Pflügers Archiv CXIX, S. 227.)

Verf. wirft auf Grund seiner Versuche über den Diabetes, der beim Frosch nach Exstirpation des Duodenums auftritt oder auch dann zustande kommt, wenn man die Blutgefäße und Nerven durchschneidet, die Duodenum und Pankreas miteinander verknüpfen, die Frage auf, ob unabhängig von den Nerven die Beeinflussung des Pankreas durch das Duodenum auf Grund der Wirkung von Stoffen geschieht, die auf dem Wege der Blutbahn vom Duodenum aus dem Pankreas zugeführt werden. Die Operationstechnik, mit Hilfe deren Verf. die Nervenleitung zwischen Duodenum und Pankreas aufhob (Abquetschen der Nervenfasern durch Unterbinden), möge im Original eingesehen werden. Die Kontrolle, ob die Unterbindung der Nerven als solche nicht Diabetes erzeuge, ergab bei Versuchen am Ischiadicus des Frosches keinen Diabetes. Bei jenen Fröschen nun, bei denen die wesentliche Innervation aufgehoben war, trat infolge der Operation eine bis zum Tode dauernde Glykosurie ein; es bricht also beim

Frosch nach Aufhebung der nervösen Beziehungen zwischen Pankreas und Duodenum Diabetes aus, auch wenn die Blutzirkulation ungestört ist. Die Versuche beweisen weiters, daß ein Einfluß der Jahreszeit (der Temperatur) auf die Entwicklung des Diabetes besteht. Die im August operierten Tiere zeigten keinen Diabetes.

Bei Versuchen, die sich mit der Klärung dieses Einflusses befassen, erbrachte Verf. den Nachweis, daß auch Kaltblüter die Fähigkeit besitzen, Kohlehydrat aus Stoffen zu bilden, die keine Kohlehydrate sind. Frösche, die 13 Monate gehungert hatten, zeigten überraschende Mengen von Glykogen. A. Durig (Wien).

**K. Glaessner** und **E. P. Pick.** *Über Phlorizindiabetes.* (Aus dem k. k. serotherapeutischen Institut [Vorstand: Paltauf] und dem pathologisch-chemischen Laboratorium der k. k. Krankenanstalt „Rudolfstiftung" [Vorstand: Freund] in Wien.) (Hofmeisters Beitr. X, 9/12, S. 473.)

Der erste Teil der vorliegenden Arbeit beschäftigt sich mit der Frage, wie Aminosäuren die Größe der Zuckerausscheidung beim Phlorizintier (Kaninchen) beeinflussen. Es zeigte sich, daß sie diese Ausscheidung vermehren. Schwache Wirkung in diesem Sinne hat auch Milchsäure, gar keine hingegen Azetamid, woraus hervorgeht, daß die Stellung der $NH_2$-Gruppe von Bedeutung ist. Die Wirkung der Aminosäuren auf das Phlorizintier ist nicht bloß Effekt der Diurese, wie der negative Ausfall eines Versuches mit Chloralhydrat und Koffein beweist. Auf das hungernde Phlorizintier wirken die Aminosäuren schwächer als auf das gefütterte.

Im zweiten Teile der Arbeit suchen die Verff. die Frage nach dem Angriffsort des Phlorizins aufzuhellen. Beim normalen Tier konnten sie das verabreichte Phlorizin in Blut und Organen wiederfinden, bei nephrektomierten fehlte es. Welche Rolle dabei die Niere spielt, ist noch aufzuklären. Zum Nachweise des Phlorizins im Tierkörper diente die biologische Methode, d. h. es wurde auf Anwesenheit von Phlorizin in den Organen eines Tieres aus der Wirkung von Organextrakt auf ein zweites Tier geschlossen.

Reach (Wien).

**W. Ginsberg.** *Über die Mengenverhältnisse und die physiologische Bedeutung der Oxyproteinsäurefraktion des Harnes.* (Ausgeführt unter Leitung des a. ö. Professors Dr. Otto v. Fürth im physiologischen Institut der k. k. Universität in Wien.) (Hofmeisters Beitr. X, 9/12, S. 411.)

Der mit Baryt ausgefällte und vom Barytüberschuß befreite Harn wird zum Sirup eingedampft, mit Alkoholäther ausgeschüttelt und nachgewaschen. Die erhaltenen Barytsalze (Barytfraktion) werden mit Wasser gelöst, dann durch Quecksilberazetat unter Sodazusatz die Oxyproteinsäuren gefällt und ihr Stickstoff nach Kjeldahl bestimmt. Durch vorgängige Fällung der Lösung der Barytfraktion mit Bleiessig kann auch die an Menge ziemlich zurückstehende Alloxyproteinsäure gesondert bestimmt werden. In der Barytfraktion findet sich neben der Gruppe der Oxyproteinsäuren auch ein durch Blei-

essig und Quecksilberazetat nicht fällbarer „Stickstoffrest" vor, der aus noch unbekannten Substanzen zusammengesetzt ist. Während der Stickstoff der Oxyproteinsäuregruppe beim normalen Menschen 3·1 bis 5·0% des Gesamtstickstoffes im Harn ausmacht, beträgt der Reststickstoff 0·7 bis 2·2%. Die Menge der Oxyproteinsäure im Harn (1½ bis 3½ g in 1 l) steigt und fällt mit der Gesamtstickstoffausscheidung; besonders beim Hunde erwies sich diese Relation (2% des Gesamtstickstoffes) sehr konstant und änderte sich auch unter dem Einflusse von Hunger und Phloridzinvergiftung nicht wesentlich. Phosphorvergiftung steigerte den relativen Gehalt an diesen Substanzen nahezu auf das Dreifache des Normalwertes; dabei stieg auch die Relation des Reststickstoffes zum Gesamtstickstoff von 2·1% auf 5·5%. Krankheiten, selbst schwere Kachexien, zeigten, soweit sie beim Menschen untersucht wurden, keine starken Verschiebungen des Verhältnisses zwischen Oxyproteinsäuren und Gesamtstickstoff; nur bei Eklampsie fand sich ein abnorm niedriger Wert (1·1%). Diese Erfahrungen und entsprechende Befunde an Tieren (Pferd, Kaninchen, Gans) lassen die Oxyproteinsäurenausscheidung in einem Parallelverhältnisse zur Eiweißzersetzung erscheinen. Vielleicht handelt es sich um Polypeptide; denn die hydrolytische Spaltung lieferte Leucin und wahrscheinlich noch andere Aminosäuren, ein Befund, der mit Angaben früherer Forscher gut übereinstimmt. Schwefelsäure wurde bei der Hydrolyse der Oxyproteinsäuren nicht gefunden, also kann es sich nicht um eine Ätherschwefelsäure (Liebermann) handeln. Die Diazoreaktion des Harnes, welche, um Täuschungen durch Eiweißkörper und Kohlehydrate auszuschließen, nur nach Ehrlich, nicht aber nach Friedenwald oder Penzoldt ausgeführt werden sollte, ist nicht mit Sicherheit auf Vermehrung der Antoxyprotsäure zurückzuführen, obwohl diese ebenfalls eine ähnliche Farbreaktion aufweist.

Malfatti (Innsbruck).

**J. H. Borden.** *The elimination of Indoxyl sulphate in the urine of the insane.* (From the New-York Pathological Institute.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, II. p 575.)

Die Indikanausscheidung steht in keiner Beziehung zu den Psychosen. Verfüttert man Kranken in der Rekonvaleszenz von Psychosen Indol, so sieht man keine Wirkungen. Man erzeugt nur Diarrhöe. Bestimmungen nach Strauß. Alsberg (Boston).

**Cl. Gautier** et **Ch. Hervieux.** *Les organes formateurs des chromogènes urinaires. Expériences avec l'indol. Rôle du foie.* (Journ. de physiol. IX. p. 593.)

Verff. geben hier die ausführliche Beschreibung ihrer Untersuchungen über die Entstehung des Indikans im Tierkörper. Sie benutzten Winterfrösche, in deren Harn entweder Skatoxyl und Indoxyl fehlten, oder Indoxyl allein, während Skatoxyl vorhanden war. Nach Indolinjektionen fand sich Indoxyl im Harn, auch noch, wenn der Darmkanal exstirpiert war. Jedoch schwand es bis auf

Spuren nach Exstirpation der Leber. Diese scheint also der wesentliche Sitz der Indolumwandlung zu sein. A. Loewy (Berlin).

**A. Benedicenti.** *Über ein grünes vom Indol sich ableitendes Harnpigment.* (Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie der Universität Messina.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 181.)

Verf. prüfte die drei wenig giftigen Indolderivate Indolin (I), a-Methylindolin (II) und $\alpha\beta\beta$-Trimethylindolin (III) in ihrem Verhalten an Hunden und Kaninchen.

```
        I                         II
       CH2                        CH2
      /   \                      /   \
  C6H4     CH2               C6H4     CH2
      \   /                      \   /
       NH                          N
                                   |
                                  CH3

       III                        IV
       CH3
        |
       C CH3                        CH
      /   \                        /
  C6H4     CH—CH3              C6H4     CH
      \   /                        \   .
       NH                            N
                                     |
                                    CH3
```

Dabei stellte sich heraus, daß Verfütterung von I Indigo im Harn liefert; Verfütterung von II und III dagegen rot gefärbte, in Amylalkohol lösliche Substanzen. Das Produkt aus III blieb dauernd unverändert, während das aus II beim Stehen an der Luft sich in einen grünen Farbstoff verwandelte.

Zur genaueren Erforschung dieses grünen Farbstoffes verfütterte Verf. das leichter darzustellende Methylindol (IV), das, wie zu erwarten, das gleiche Stoffwechselprodukt wie II lieferte.

Hunde und Kaninchen vertrugen Dosen von 2 bis 3 g der Substanz IV; ihr Harn wurde nach kurzer Lufteinwirkung dunkelgrün bis schwarz. Mit Amylalkohol konnte der färbende Körper ausgeschüttelt werden, etwas weniger vollständig auch mit anderen Lösungsmitteln. Die Destillation der amylalkoholischen Lösung bei vermindertem Druck und im Wasserstoffstrom lieferte einen dunkelgrünen Rückstand, der jedoch auch im Exsikkator nach einigen Tagen rot wurde. Zur Isolierung der Substanz wurde sie daher aus dem Harn durch Baryumsulfat niedergerissen, aus dem Niederschlag mit Alkohol extrahiert, schließlich durch Wasser ausgefällt. Die Analyse mußte wegen zu geringer Ausbeute unterbleiben. Jedoch

erwies sich die Substanz in Übereinstimmung in bezug auf Löslichkeit, Reaktionen, Leukobasenbildung, Absorptionsband mit n-n-Dimethylindigotin

```
         CO           CO
        /  \         /  \
$C_6H_4$     C  =  C      $C_6H_4$
        \  /         \  /
         N            N
         |            |
        CH3          CH3
```

Diese Substanz erhielt Verf. nach dem Heumannschen Verfahren durch Schmelzen von Methylphenylglycin mit Kali synthetisch.

W. Heubner (Straßburg).

**E. Abderhalden, B. Bloch und P. Rona.** *Abbau einiger Dipeptide des Tyrosins und Phenylalanins bei einem Falle von Alkaptonurie.* (Aus dem chem. Inst. der Univ. Berlin und d. med. Klinik des Bürgerspitales Basel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LII, S. 435.)

Bei einem Alkaptonuriker wurden die Dipeptide Glycyl-l-tyrosin, Glycylphenylalanin, Phenylalanylglycin, Alanylphenylalanin, Phenylalanylalanin, Leucylphenylalanin auf ihre Fähigkeit, Homogentisinsäure zu bilden, untersucht, und es zeigte sich, daß alle die angewandten Dipeptide (mit Ausnahme von Glycyl-l-tyrosin wurden stets die Racemformen eingeführt) in engen Grenzen die ihrem Gehalte an Tyrosin, respektive Phenylalanin entsprechende Menge Homogentisinsäure lieferten. Dies ist ein weiterer Beweis, daß die synthetischen Polypeptide im Organismus in derselben Weise, wie die in den Proteinen enthaltenen Kombinationen der Amisosäuren abgebaut werden. Auch bei der subkutanen Zufuhr von Glycly-l-tyrosin ist die Tyrosinkomponente in Homogentisinsäure abgebaut worden; dadurch ist der Beweis, daß die Bildung der Homogentisinsäure in den Geweben vor sich geht, endgiltig geliefert. Einfuhr von Jodgorgosäure (Dijodtyrosin) führte zu keiner Vermehrung der Homogentisinsäure.

P. Rona (Berlin).

**P. H. Mitchell.** *A note on the behaviour of uric acid toward animal extracts and alkalies.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, III, 2, p. 145.)

Bekämpfung der Ansicht von Austin (vergl. diese Zeitschr. XXI, 7, S. 210), daß die von den Autoren gefundene urikolytische Wirkung von Organextrakten nicht enzymatische, sondern Alkaliwirkung sei. Verf. findet, daß die embryonale Schweineleber kein urikolytisches Enzym enthält, während die vom erwachsenen Schweine sie besitzt.

Alsberg (Boston).

**W. Pfeiffer.** *Versuche über Harnsäuresynthese beim Menschen und Säugetier.* (Hofmeisters Beitr. X, 7/8, S. 324.)

Zufuhr von Malonamid, Tartronsäure, Tartronamid, Allantoin und Pseudoharnsäure führte beim Affen und Menschen zu keiner

merklichen Vermehrung der Harnsäureausscheidung. Diese Versuche sprechen daher gegen die Annahme einer synthetischen Bildung von Harnsäure im Säugetier. W. Wiechowski (Prag).

**S. R. Benedict.** *The detection and estimation of reducing sugars.* (From the Sheffield Laboratory of Physiological Chemistry, Yale University, New-Haven.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, II, 2, p. 101.)

Kocht man eine 1prozentige Zuckerlösung mit dem halben Volumen 10prozentiger KOH-Lösung, so reduziert die Lösung nach dem Erkalten Fehlingsche Lösung weder in der Kälte noch bei Siedehitze. Unter denselben Bedingungen reduziert Laktose schon in der Kälte. Verwendet man an Stelle des KOH $Na_2CO_3$, so reduzieren beide Zucker schon in der Kälte. Aus diesen Tatsachen vermutete Verf., daß man die Empfindlichkeit der Fehlingschen Lösung erhöhen könnte durch Ersetzen des KOH durch $Na_2CO_3$. In der Tat kann man durch Kochen mit einem Gemisch von gleichen Teilen einer Lösung von 69·3 g kristallisiertem $CuSO_4$ in 1 l Wasser und einer Lösung von 346 g Seignettesalz und 200 g wasserfreiem $Na_2CO_3$ in 1 l Wasser noch 0·00005% Glukose nachweisen. Im Harne kann man noch 0·015 bis 0·02% nachweisen. Verf. schlägt folgende volumetrische Methode vor: Man mischt ein Volumen einer Lösung von 69·3 g kristallisiertem $CuSO_4$ in 1 l mit dem gleichen Volumen einer Lösung von 346 g Seignettesalz und 200 g reinem wasserfreien $NaCO_3$ in 1 l und dann mit dem gleichen Volumen einer Lösung von 200 g KCNS in 1 l. Je 30 $cm^3$ des Gemisches versetzt man mit 2·5 bis 5 g reinem wasserfreien $Na_2CO_3$. Nun erhitzt man zum Sieden und titriert mit der zu bestimmenden Zuckerlösung, indem man den größten Teil der nötigen Menge zufließen läßt und nur die letzten paar Tropfen vorsichtig zufügt. Endpunkt ist Entfärbung. Um das durch den weißen Niederschlag verursachte Stoßen zu vermeiden, setzt man ein Stückchen Glaswolle oder Watte zu und rührt, während man titriert, mit einem Glasstabe. 30 $cm^3$ der Lösung reduzieren 0·073 g Dextrose. Die Methode ist ebenso genau wie die von Allihn, für kleine Mengen sogar genauer. Alsberg (Boston).

**O. Loewi.** *Über Wirkungsweise und Indikation einiger diuretisch wirkender Mittel.* (Wiener klin. Wochenschr. 1907 Nr. 1.)

Nach klaren physiologischen Gesichtspunkten wird die Wirkungsweise und Indikationsstellung für die Anwendung der Purinkörper und der Digitalis in ausführlicher Weise besprochen.

S. Lang (Karlsbad).

**J. Yanase.** *Über Epithelkörperbefunde bei galvanischer Übererregbarkeit der Kinder.* (Aus der k. k. Kinderklinik und dem k. k. pathol. Institut in Wien.) (Wiener klin. Wochenschr. 1907, Nr. 39.)

Bei einer großen Anzahl von Kindern wurde die galvanische Erregbarkeit geprüft und in den letal verlaufenen Fällen die Epithelkörperchen auf Blutungen (die häufigste pathologische Veränderung)

histologisch untersucht. Dabei ergab sich für 13 Fälle mit normaler galvanischer Erregbarkeit normales Verhalten der Epithelkörperchen, d. h. in keinem einzigen Falle Blutungen, in 22 Fällen von anodischer galvanischer Übererregbarkeit 12mal (54%) Blutungen in die Epithelkörperchen. 13 von diesen Kindern waren älter als 1 Jahr und unter diesen fanden sich nur 3mal spärliche Reste früher stattgehabter Blutungen. Da jenseits des 1. Lebensjahres — wie des Autors Untersuchungen ergaben — Epithelkörperchenblutungen kaum mehr nachweisbar sind, können in den übrig bleibenden 10 Fällen auch die letzten Reste früherer Blutungen verschwunden sein. Bei 13 kathodisch übererregbaren Kindern wurden 8mal (61%) Blutungen nachgewiesen, die übrigen Fälle betreffen wieder Kinder jenseits des 1. Lebensjahres. In einem Falle von Tetanie, kombiniert mit Meningitis bei einem 2½ Jahre alten Kinde und bei einem 3 Monate alten Kinde konnten reichliche Reste von Blutungen gefunden werden. Da die galvanische Übererregbarkeit ein pathognomonisches Symptom der Tetanie ist und dieselbe bei allen jenen Kindern zu konstatieren war, welche Epithelkörperchenblutungen aufwiesen, so ist die Annahme eines Zusammenhanges dieser Blutungen mit der Tetanie gerechtfertigt. S. Lang (Karlsbad).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Abderhalden** und **P. Rona.** *Weiterer Beitrag zur Frage nach der Verwertung von tief abgebautem Eiweiß im Organismus des Hundes.* (Chem. Inst. der Univ. Berlin u. biochem. Labor. des Krankenhauses Urban Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LII, S. 507.)

Verff. ist es gelungen, durch Verfütterung von vollständig abgebautem Fleisch als einziger N-Quelle an einen wachsenden Hund, diesen 3 Wochen lang nicht bloß bei Stickstoffgleichgewicht zu erhalten, sondern auch eine N-Retention und stete Zunahme des Körpergewichtes zu erzielen. Das Fleisch wurde zwecks Abbaues 14 Tage der Autolyse unterworfen, dann zu der Verdauungsflüssigkeit Pankreassaft und schließlich nach 4 Wochen Darmsaft hinzugefügt; die ganze Verdauung dauerte 3 Monate. Das filtrierte Verdauungsprodukt gab keine Biuretreaktion und mit Ammonsulfat weder bei Halb- noch bei Ganzsättigung eine Fällung. Die weitere Untersuchung des Verdauungsgemisches zeigte, daß unzweifelhaft das verdaute Fleisch fast vollständig bis zu den einfachsten Bausteinen abgebaut worden war und das verfütterte Produkt praktisch als vollständig abgebaut zu betrachten ist. Durch den positiven Ausfall des Versuches ist das Problem der Eiweißsynthese im tierischen Organismus auch experimentell als bewiesen anzusehen.

P. Rona (Berlin).

**E. P. Cathcart.** *Über die Zusammensetzung des Hungerharnes.* (Physiolog. Institut Glasgow.) (Biochem. Zeitschr. VI, S. 209.)

Die Versuchsperson erhielt eine Woche vor dem Versuch purinfreie N-haltige Stoffwechselkost (vide Original), dann folgte eine

14tägige Hungerperiode, an die sich wieder eine Woche mit Stoffwechselkost anschloß. Das Körpergewicht sank in der Hungerperiode von 65·6 auf 57·8 kg. Es nahm anfangs rascher ab. Die Pulsfrequenz verminderte sich von 77 auf 61 Schläge abends, auch der Blutdruck nahm etwas ab. Die Harnmenge war in den späteren Tagen der Hungerperiode fast auf die Hälfte der Normalmenge gesunken; nach der Hungerperiode stieg sie wieder stark an. Die analytische Verarbeitung des Harnes geschah nach Kjeldahl (N) Folin (Harnstoff), Hopkins-Folin (Harnsäure), Folin (Wasser), Camerer ($NH_3$), Arnhard (Purine), ferner wurde Kreatin-Kreatinin (kolorimetrisch), Chlor (Volhard) $P_2 O_5$ (mit Uran) und Schwefelverteilung (Folin) bestimmt.

Die N-Ausscheidung fiel am ersten Tage auf 10·5 g N ab, stieg am folgenden auf 14·4, um dann bis zum Ende der Hungerperiode auf rund 8 g zu sinken. Auf Zufuhr der Stoffwechselkost sank die N-Ausscheidung bis auf $^1/_3$ jener am letzten Hungertage. Die Harnstoffausscheidung verlief ungefähr parallel mit jener des Gesamt-N. $NH_3$ war in der ganzen Hungerperiode erhöht und sank nach Wiederaufnahme der Nahrung ab. An Harnsäure wurde während des Hungerns in den ersten Tagen weniger ausgeschieden, später stieg ihre Menge; die Ausscheidung der Gesamtpurine folgt jener der Harnsäure. Der Kreatin- und Kreatininstickstoff weist im Verlaufe des Versuches eine anfängliche Abnahme auf; von der Mitte der Hungerperiode an blieb dessen Menge dann auch nach der Wiederaufnahme der Nahrung nahezu konstant; ziemlich eindeutig geht übereinstimmend mit den Angaben Benedicts eine Vermehrung des Kreatin-N gegenüber dem Kreatinin-N hervor. Der Rest-N betrug in den Normalperioden nur 6 bis 9% des Gesamtstickstoffes; während des Hungerns war das Verhältnis etwas kleiner. Cl sank im Harn während der Hungerperiode und stieg nachher wieder an. $P_2 O_5$ verhält sich ähnlich dem Gesamt-N; es fiel während der Hungerperiode stetig und sank auf Nahrungszufuhr bis anfänglich auf $^1/_3$ und weniger der Menge, die am letzten Hungertage ausgeschieden worden war. Der Neutralschwefel nahm im Gegensatze zum übrigen Schwefel nur wenig ab. A. Durig (Wien).

**Owen T. Williams.** *Abnormal fat assimilation associated with some diseases of the intestine.* (From the Bio-Chemical Laboratory, Univ. of Liverpool, and Pathological Chemistry Laboratory, Univ. College, London.) (Biochem. Journ. II, 9, p. 395.)

In einigen pathologischen Fällen werden nicht alle Seifen wie in normalen Fällen absorbiert, sondern treten in den echten Darmsteinen und in den Konkrementen des Wurmfortsatzes zugleich mit Calcium und Eisensalzen auf. Mucöse Colitis ist meist mit dieser Darmsteinerkrankung kombiniert und ist eine häufige Folge der Appendicitis, mit der sie auch verwechselt wird. Die auftretenden Fettsäuren sind gesättigt und vermehren sich bei Verabreichung gesättigter Fettsäuren in der Nahrung beträchtlich, während sie bei Verabreichung der (leichter aufspaltbare Seifen bildenden) ungesättigten

Fettsäuren abnehmen. In einem Falle akuter Verstopfung fand Verf. um eine Rosine herum eine gesättigte Fettsäuren enthaltende, rote, breiartige Masse. Auch in einem Falle von Gallensteinen konnte er in den Gallenwegen und den benachbarten Darmpartien braune, reichlich Fett enthaltende Granula finden. Zum Schluß erwähnt Verf., daß gesättigte Fettsäuren, allein verfüttert, normalerweise kaum absorbiert werden, im Gegensatze zu den ungesättigten, deren Menge in der menschlichen Milch die in der Kuhmilch enthaltene Menge übersteigt.

W. Ginsberg (Wien).

**Th. Brugsch** und **A. Schittenhelm.** *Zur Stoffwechselpathologie der Gicht.* (Zeitschr. f. experim. Path. und Therapie 4/2.)

1. *Der Harnsäuregehalt des Blutes bei purinfreier Kost,* S. 438.
2. *Beziehungen zwischen Blut und Harnsäure,* S. 446.
3. *Der endogene Harnsäure-Purinbasenwert bei chronischer Gicht,* S. 480.
4. *Über den Befund von Harnsäure in Organen,* S. 532.
5. *Über den Abbau von Glykokoll und Alanin beim gesunden und gichtkranken Menschen,* S. 538.
6. *Pathogenese der Gicht,* S. 551.

Im Blute von an chronischer Gicht Leidenden (i. e. in der anfallsfreien Zeit) läßt sich im Gegensatz zu Gesunden auch bei purinfreier Kost Harnsäure nachweisen (ca 0·003%), während der endogene Harnsäurewert des Harnes sich an der unteren Grenze des normalen hält, jedenfalls eher vermindert als vermehrt ist. Das Verhalten der exogenen Harnsäure läßt sich, der durchaus ungenügenden Resorption wegen, durch Harnsäurefütterung nicht ermitteln: es wurde daher bei Zufuhr von Thymo- und Hefenukleinsäure studiert, welche beide sowohl vom Gesunden als vom Gichtiker vollständig resorbiert werden. (Der gesamte als Nukleinsäure gereichte N erschien im Harne wieder.) Vom N der zugefütterten Nukleinsäure schieden Gesunde 26% als Purin N (worunter 23% als Harnsäure N), Gichtiker nur 13·7%, 15%, 20·4% und 10%, nach einem Anfalle 4% als Harnsäure N und im Gichtanfalle einmal 6·2% als ges. Purin N aus. Dabei verläuft die Ausscheidung der Basen und der Harnsäure beim Gesunden rasch (erstreckt sich kaum über die Fütterungstage hinaus), beim Gichtiker dagegen sehr langsam. In beiden Fällen ist ein deutlicher Parallelismus zwischen Gesamt-N- und Harnsäureausscheidung ausgeprägt, so daß beim Gichtiker nicht nur die Ausscheidung, sondern auch die Zersetzung der Harnsäure verschleppt erscheint. Das Verhältnis von $\frac{\text{U N}}{\text{Purin N}}$ im Harne nimmt bei Nukleinsäurefütterung stark zu, um beim Gesunden rasch wieder das normale Niveau zu erreichen. Beim Gichtiker ist auch die Kurve dieses Wertes (nach Nukleinsäurezufuhr) flach und gedehnt (woraus auf eine verzögerte Zersetzung der Basen geschlossen wird), wie auch bei purinfreier Kost der Wert dieses Quotienten an der unteren Grenze des Normalen liegt. Trotzdem also der Gichtiker keine exogene Harnsäure in der anfallsfreien Zeit retiniert, scheidet er von exogener Harnsäure weniger aus als der Gesunde; er zersetzt also die Harnsäure in größerem Umfange als der Gesunde

(infolge der verlangsamten Harnsäurebildung). Die bei diesem Sachverhalte paradox erscheinende Erhöhung des Harnsäuregehaltes des Gichtikerblutes wird durch die Annahme erklärt, daß die Harnsäurezersetzung beim Gichtiker gleichfalls (jedoch nicht im selben Maße wie die Harnsäurebildung) verlangsamt sei. Aus dem erhöhten „Harnsäurespiegel" erklären sich die Harnsäuredepots in Knorpel und Bindegewebe als (unter Mithilfe geänderter Gewebsreaktion zustande gekommene) Harnsäurestauung, die jedoch so langsam verläuft, daß sie in der Tagesbilanz nicht zum Ausdrucke kommt. Danach wird das Wesen der Gicht in einer Schädigung des gesamten Fermentapparates des Purinstoffwechsels (Harnsäurebildung und -Zersetzung) erblickt. Über den Umfang der Harnsäurezersetzung im Menschen (welcher nach Versuchen mit frischen Leichenorganen als sehr bedeutend angesehen wird) und über das Wesen derselben wird gegen Kionka und Frey zunächst festgestellt, daß das Blut Harnsäure nicht zu zerstören vermag und daß insbesondere kein Glykokoll bei Digestion von Harnsäure mit Blut entsteht. Ferner zeigten Versuche am Gichtiker entgegen Hirschstein (d. Zentralbl. 1907, S. 375), daß nach Nukleinsäurezufuhr der Aminosäure-N-Wert des Harnes nicht ansteigt. Glykokoll und Alanin wurden übrigens vom Gichtiker im selben Umfange zu Harnstoff abgebaut wie vom Gesunden, so daß sich eine Anomalie des Eiweißbeziehungsweise Aminosäurestoffwechsels bei der Gicht nicht feststellen ließ. Gleichwohl sind diese Versuche wieder eine Mahnung, die so schlecht begründete Annahme des Überganges von Harnsäure in Glykokoll im Säugetierorganismus endlich aufzugeben, eine Annahme, die in den letzten Jahren in so nachhaltiger Weise die Literatur dieses Gegenstandes beeinflußt hat. In Leber und Niere eines Nephritikers wurde Harnsäure nachgewiesen.

W. Wiechowski (Prag).

**F. G. Benedict** and **T. B. Osborne**. *The heat of combustion of vegetable proteins.* (Form the Chemical Laboratory of Wesleyan University, and the Laboratory of the Connecticut Agricultural Experiment Station.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, III, p. 119.)

Sehr exakte Bestimmungen: Amandin 5543 Kalorien, Corylin 5590, Exelsin 5737, Edestin 5635, Globulin (Baumwollsamen) 5596, Vignin 5718, Glycinin 5668, Legumin 5620, Phaseolin 5726, Conglutin (blaue Lupinen) 5542, Conglutin (gelbe Lupinen) 5542, Conglutin (gelbe Lupinen) 5359, Vicilin 5683, Legumelin 5676, Gliadin 5738, Glutenin 5704, Globulin (Weizen) 5358, Hordein 5916, Bynin 5807.

Alsberg (Boston).

---

## Physiologie der Sinne.

**Hummelsheim.** *Pupillenstudien. I. Verengt sich die Pupille konzentrisch?* (Arch. f. Augenheilk. LVII, 1, S. 33.)

Da es für das normale und besonders für das astigmatische Auge von Wichtigkeit ist, welchen Teil der einfallenden Lichtstrahlen

die sich verengende Pupille ausscheidet, so hat Verf. mit Hilfe eines von Hess angegebenen Apparates, der die Spiegelung eines Scheibchens in der Pupille und so eine konzentrische Einstellung des Pupillarrandes und der Scheibe gestattete, die im Titel gestellte Frage durch Untersuchung von 130 Augen beantwortet: die Pupille erweitert und verengt sich konzentrisch. (Großmann hatte eine exzentrische Kontraktion als Regel gefunden.)

G. Abelsdorff (Berlin).

**H. Piper.** *Über die Lichtwirkung im normalen Auge.* (Med. Klinik, S. 42.)

Verf. gibt eine Übersicht über die Ergebnisse, die bei Untersuchung des normalen Farbensinnes erzielt worden sind und kommt zu dem Schlusse, daß folgende Gründe für die Annahme der Young-Helmholtzschen Dreikomponentenlehre sprechen: 1. Man kommt mit drei passend gewählten farbigen Lichtern aus, um die ganze Mannigfaltigkeit der Farbentöne darzustellen. 2. Die Farbentafel ist annähernd dreiseitig. Ihre Winkel werden von Rot, Grün, Violett eingenommen. Diese Lichtertrias hat gegenüber jeder anderen den Vorzug, daß sie, wenn auch nicht ganz vollständig, so doch am vollständigsten durch Mischung die durch Licht erzeugbaren Sättigungsstufen der Farben nachzubilden gestattet.

G. Abelsdorff (Berlin).

**G. Fritsch.** *Vergleichende Untersuchungen der Fovea centralis des Menschen.* (An. Anz. XXX, S. 462.)

Verf. faßt in einer vorläufigen Mitteilung die Ergebnisse ausgedehnter Untersuchungen der menschlichen Netzhaut verschiedener Rassen in 19 Schlußsätzen zusammen, von welchen folgende hervorgehoben seien: Die Zapfen der menschlichen Retina sind von zylindrischem Bau; kantige Formen sind durch gegenseitige Abplattung, der Anlagerung aneinander entsprechend, bedingt; solche sechskantige Zylinderformen finden sich in den peripherischen Zonen der Fovea, während im Zentrum die Fovealzapfen in der Mehrzahl der Fälle locker stehen und von zylindrischer Form sind. Die Wirkung dieser lockeren Anordnung der Zapfen kann nur eine Vergröberung der Sehschärfe sein, zumal da die dichtgestellten Zapfen auch die feinsten im Durchmesser sind, so daß in solchen Foveae die Feinheit der Form der Zapfen ihrer Anordnung zu Hilfe kommt, um eine höchste Sehleistung zu ermöglichen.

Physiologisch bedeutsam ist auch der Befund an dem albinotischen Augenpaar eines Herero durch das tatsächliche Fehlen der Fovea. Bei Lupenvergrößerung zeigte sich keine Fovea, die mikroskopische Untersuchung zeigte auffallend zahlreiche und kräftig entwickelte Stäbchen, die in der Area centralis seltener werden, während der Durchmesser der Zapfen auf $^2/_3$ des allgemein verbreiteten sank.

Die unvollkommene Ausfüllung der Fovea mit Zapfen betrachtet Verf. als den Ausdruck einer verfrühten Sehzellenvermehrung des Embryo. Die Elemente rücken durch das spätere Wachstum des Bulbus auseinander. G. Abelsdorff (Berlin).

**H. Köllner.** *Unvollkommene Farbenblindheit bei Sehnervenerkrankung.* (Zeitschr. f. Sinnesphysiolog. XLII, 1, S. 15.)

Verf. berichtet über zwei Fälle von Sehnervenerkrankung, bei welchen Rot und Gelb für gleich gehalten und bei Rot-Gelb-Gleichungen das Rot viel heller als bei der angeborenen Farbenblindheit eingestellt wurde, so daß sich der Patient am langwelligen Ende des Spektrums wie ein Dichromat verhielt, jedoch mit ganz ungewöhnlicher Helligkeitsverteilung. G. Abelsdorff (Berlin).

**H. J. Reiff.** *Zur Erklärung der Thompsonschen optischen Täuschung.* (Pflügers Arch. CXIX, 9/11, S. 580.)

Bewegt man ein System von konzentrischen Kreisen vor dem Auge im Kreise umher, so scheinen sie im Sinne der Bewegung wie ein Rad um ihre Mitte zu rotieren. Verf. glaubt, daß sich dieses Phänomen nicht, wie bisher angenommen wurde, durch den Astigmatismus, sondern durch die Dauer des primären Lichteindruckes erkläre: der Doppelsektor, dessen Linien in der Bewegungsrichtung liegen, bleibe unverändert, während der dazwischen liegende Doppelsektor, dessen Bogen senkrecht zur Bewegungsrichtung liegen, bei der Bewegung verwischt erscheine. Wird nun die ganze Figur im Kreise gedreht, so müßte sich auch letzterer Doppelsektor wie die Speichen eines Rades drehen. Stigler (Wien).

## Zeugung und Entwicklung.

**L. B. Mendel** and **C. S. Leavenworth.** *The occurrence of glycogen in the embryo pig.* (Amer. Journ. of Physiol., XX, 1, p. 117.)

Die invertierenden Enzyme erscheinen in Embryonen sehr früh, wie es nach der sehr frühen Entwicklung des Darmes zu erwarten ist; die proteolytischen Enzyme dagegen erst viel später, entsprechend der viel späteren Entwicklung der sie sezernierenden Drüsen. Maltase ist fast allgemein verbreitet. Im embryonalen Schweinedarm sind Maltase und Laktase vorhanden, Sukrase aber abwesend. Nach der Geburt findet man alle drei. Im erwachsenen Schwein ist Laktase nur in den oberen Abschnitten des Dünndarmes vorhanden, eine Tatsache, die wohl die sich widersprechenden Befunde der Autoren erklärt. Bei neugeborenen Hunden findet man alle diese Enzyme: während man beim Hühnchen nie Laktase findet. Beim letzteren sowie beim erwachsenen Huhn findet man konstant Sukrase. Alle diese Befunde warnen vor teleologischen Erklärungen. Methode: Darstellung der Enzymextrakte durch 24stündiges Digerieren der feingehackten Gewebe mittels 2% NaFl. Zuckerbestimmungen nach Allihn.

Die Leber des sehr jungen Schweineembryos enthält eine Nukleinsäure, welche nur zwei Purine liefert: Adenin und Guanin. Sie ist imstande zu autolysieren und enthält Nuklease sowie Adenase, aber keine Guanase, eine vollkommene Bestätigung der Befunde von Jones entgegen Schittenhelm, sowie ein Argument für die Ver-

schiedenheit der Guanase von der Adenase. Die anderen Eingeweide aber enthalten Guanase. Die Existenz von Xanthooxydase oder urikolytisches Enzym beim Embryo konnte nicht nachgewiesen werden, während beide bald nach der Geburt auftreten.

Durch Bestimmungen des Glykogengehaltes der verschiedenen Organe des Schweineembryos nach Pflüger kommen Verff. zu dem Schluß, daß der Gehalt des embryonalen Gewebes nicht besonders groß und daß die Verteilung keine eigentümliche ist.

Alsberg (Boston).

**T. Kikkoji.** *Über die Nukleinsäure aus der menschlichen Placenta.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität in Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 411.)

Menschliche Placenta lieferte nach dem Verfahren von Neumann eine Nukleinsäure ($C_{40}H_{56}N_{14}P_4O_{26}$), die der Thymusnukleinsäure sehr ähnlich ist, und von der 50 g bei der hydrolytischen Spaltung 0·69 g Guanin, 1·14 g Adenin, 0·26 g Xanthin, 0·5 g Hypoxanthin, 1·33 g Cytosin und 1·84 g Thymin lieferten, daneben noch Lävulinsäure und Huminsubstanzen. Malfatti (Innsbruck).

**E. Jaeggy.** *Über den Eiweißabbau im Fötus.* (Vorläufige Mitteilung.) (Aus dem physiol. Institute der Berner Universität.) (Zentralbl. f. Gynäk. 1907, Nr. 35.)

Zur Prüfung auf das Vorhandensein von Erepsin in den fötalen Organen wurde Darm und Pankreas wenige Stunden nach der Geburt zerhackt, mit Toluol und Soda versetzt und in ein Peptonalbumosengemisch (hergestellt durch 8tägige peptische Verdauung von Fibrin und Entfernung des nativen Eiweißes durch Koagulation) gebracht. In 6 von 7 Versuchen ließ sich im fötalen Darm Erepsin mit Sicherheit nachweisen; im Pankreas konnte es mit dieser Methode nicht nachgewiesen werden. S. Lang (Karlsbad).

**H. Lehndorff.** *Über das Wangenfettpolster der Säuglinge.* (Aus dem Karolinenspital in Wien.) (Jahrb. f. Kinderheilk. N. F. LXVI, 3.)

Das Wangenfettpolster liegt beim Neugeborenen und beim Säugling in den ersten Lebensmonaten fast gänzlich auf dem Musc. buccinator und nur mit einem kleinen variablen Anteil auf dem M. masseter. Die chemische Untersuchung ergab eine geringere Jodzahl als für das subkutane Fettgewebe desselben Individuums; das Fett ist also ölsäureärmer und schwerer einschmelzbar. Darin liegt gewiß eine Ursache für die größere Resistenz dieses Fettpolsters gegen die Abmagerung bei der Atrophie der Säuglinge. In biologischer Hinsicht darf in Übereinstimmung mit den hier erhobenen Befunden wohl die Ansicht von Gehewe und Ranke als wahrscheinlich gelten, nach der das Wangenfettpolster als Widerlage in der Wange auf dem M. buccinator liegend, bei dem infolge des Saugaktes entstehenden negativen Drucke in der Mundhöhle eine Aspiration dieses schwach entwickelten Muskels zwischen die Kiefer verhindert.

S. Lang (Karlsbad).

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin-Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

ZENTRALBLATT
für
PHYSIOLOGIE.
Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.
Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin
und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien
herausgegeben von
Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.
Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. · 25. Januar 1908. Bd. XXI. Nr. 22

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.

### Über den Beginn der Papillarmuskelkontraktion und seine Beziehung zum Atrioventicularbündel.

(Vorläufige Mitteilung.)

Von Prof. H. E. Hering (Prag).

(Der Redaktion zugegangen am 28. Dezember 1907.)

Ich habe am Hundeherzen gefunden, daß die Papillarmuskeln sich vor der Herzbasis (auch vor der Herzspitze) kontrahieren.

Diese Tatsache läßt sich verstehen, wenn man annimmt, daß die vom Vorhof kommende Erregung sich zuerst zu den Papillarmuskeln und dann erst zur Herzbasis (Konus der rechten Kammer) begibt.

Mit dieser physiologischen Annahme stimmt der von Aschoff-Tawara gemachte und von Keith bestätigte anatomische Befund überein, daß das Atrioventricularbündel nach seiner Teilung in einen rechten und linken Schenkel geschlossen bis zu der Papillar-

muskelgegend verläuft, um sich erst hier in seine Endzweige aufzulösen.

Alle weiteren (vorwiegend an Ringer-Herzen gewonnenen) Ergebnisse und Schlußfolgerungen behalte ich mir ausdrücklich für die ausführlich erscheinende Mitteilung vor.

---

## Zur Theorie der Blutzellenbildung und der fixen Zellen der tierischen Organismen.

Von Fr. Freytag.

(Der Redaktion zugegangen am 2. Januar 1908.)

Ich habe gezeigt, daß die roten Blutkörper sich aus den für uns gleichmäßig erscheinenden Knochenmarkssträngen entwickeln. Diese Stränge entstehen, wie ich dies des öfteren, besonders nach 13maligem Aderlaß beobachten konnte, durch Zusammenballen von alten, farblosen roten Blutkörperchen, Schwinden der Zellstruktur, bis sie nicht mehr sichtbar ist und Auftreten von Fäden in der nun gleichmäßigen Masse (ob hier vorhandene Punkte immer durch Kreuzung von mit hämalaunblauen Fäden zustande gekommen waren, konnte ich nicht entscheiden).

Zuerst bildet sich in der gleichförmigen Masse ein Kern und dann bald ein Protoplasmasaum um ihn herum. Nach der Teilung des Kernes erleidet die bis dahin homogene Masse durch die Blutflüssigkeit zellenmäßige Einteilung und Ausschwemmung der Teile aus ihrer bisherigen Lage in das Blut. In gleicher Zeit löst sich durch einen entsprechenden Reiz der Kern des Blutkörpers im Plasma auf.

Die Tatsachen in Verbindung mit folgender Erörterung, die ich in meinen Arbeiten nur angedeutet habe — ich wollte die tatsächlichen Befunde mit theoretischen Betrachtungen nicht verquicken — deuteten auf eine Vermutung hin, die ich hier wiedergeben will.

Es ballen sich zu einer homogenen Masse (Knochenmarksstrang) immer zahlreiche Erythrocyten zusammen, nie einzelne. Aus diesen alten Blutkörpern entsteht ungefähr von zirka $2^1/_2$ alten nur ein neues. Man kann hiernach vermuten, daß durch Zusammentritt von 22 alten Erythrocyten noch kein neuer, durch Zusammentritt von drei alten zwar ein neuer gebildet wird, hierbei aber etwas von der Bildungsmenge übrig bleibt. Bei Zusammenballung von 1000 und mehr alten Erythrocyten ist nun eher die Möglichkeit einer Formbildung mit richtiger Ausnutzung des Bildungsmaterials gegeben, als bei einigen wenigen. Wir können deshalb daran denken, daß hier eventuell männliche und weibliche Zellen zusammentreten und bei ihrer Kopulation Material übrig bleibt (Riesenzellen). So lange die Zellen im Knochenmark liegen und sich in Teilung befinden, kann man sie als in Metamorphose befindlich betrachten, während man ihren kernlosen Zustand im Blut als lebenstätiges

Dasein auffassen kann. Die Kernteilung, respektive -auflösung wäre dann der Übergang des einen Zustandes in den anderen.

Einen Unterschied solcher alten abgeblaßten Blutkörper in männliche und weibliche konnte ich jedoch bisher nicht feststellen. Ich will auch diese Annahme des Auffassens der Blutkörper als Individuen nicht auf die übrigen Zellen des Organismus übertragen, obwohl diese Annahme für viele etwas Bestechendes insofern hat, als man danach manches, z. B. Geschwülste, als Störung der Kopulation der Zellen auffassen kann; denn eine solche Annahme führt uns bald zu einer Urzelle etc., die sich in eine Bindegewebs-, Nerven-, Knochenzelle umwandeln kann.

---

*(Aus der physiologischen Anstalt zu Innsbruck.)*

# Eine neue Regulierungsvorrichtung für Kymographien.

Von Prof. F. B. Hofmann.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Januar 1906.)

Im letzten Heft von Pflügers Archiv für Physiologie (Bd. 120, Heft 10/12), das mir soeben zugesteilt wurde, beschreibt Wertheim-Salomonson auf S. 618 ff. einen photographischen Registrierapparat, dessen Regulierungsvorrichtung im Prinzip vollständig übereinstimmt mit einer solchen, die wir seit einem Jahre im hiesigen Institute ausprobieren. Es handelt sich bei uns ebenfalls um die Verdrängung von Flüssigkeit aus einem Zylinder durch ein seitlich angesetztes Rohr, das mit einem verstellbaren Hahn versehen ist, wodurch die Geschwindigkeit der Flüssigkeitsbewegung rasch und sicher verändert werden kann. Die Konstruktion unserer Regulierungsvorrichtung weist gegenüber der von Wertheim-Salomonson, soweit man dies nach seiner Publikation beurteilen kann, neben einigen Unterschieden in der Detailausführung (der Hahn ist bei uns anders angebracht und eingerichtet) vor allem den Unterschied auf, daß wir keinen starren Stempel benutzen. Wir hatten einen solchen anfangs ebenfalls in Gebrauch, verwenden aber jetzt einen schmiegsamen, der eventuelle kleine Ungleichmäßigkeiten der Rohrweite gut ausgleicht. Mit der Konstruktion eines zugehörigen Registrierapparates für photographische Zwecke, die vollständig von der von Wertheim-Salomonson abweicht, sind wir eben beschäftigt. Da die ausführliche Publikation des ganzen Apparates gewiß erst in einiger Zeit erfolgen wird, erwähne ich dies alles gleich jetzt, um später den Anschein zu vermeiden, als ob wir die Idee von Wertheim-Salomonson aufgegriffen und bloß modifiziert hätten.[1])

---

[1]) Herr Kollege A. Durig hatte schon vor der Publikation von Wertheim-Salomonson von unserer Konstruktion Kenntnis.

---

## Allgemeine Physiologie.

**G. Cesana.** *Contributo allo studio ultramicroscopico della coagulazione e della precipitazione dei corpi proteici.* (Arch. di Fisiol. IV, 4, p. 327.)

Die durch den Einfluß der Temperatur im Blutserum eintretenden ultramikroskopischen Veränderungen lassen sich zusammenfassen als Verminderung der diffusen Helligkeit von 30° bis 35° C ohne Veränderung der „Sterne", dann von 38° C aufwärts als fortschreitende Zunahme der Helligkeit selbst, der Zahl und des Glanzes der „Sterne". Während verdünntes Eieralbumin sich in der Wärme wie Blutserum verhält, zeigt echtes Albumin eine Zunahme der Helle, der keine Abnahme vorausgeht. Die Abnahme der Helle, die das Blutserum und die Eiweißlösungen bei Erwärmung zeigen, läßt sich mit der Abnahme der Viskosität vergleichen, die andere Autoren in denselben Flüssigkeiten unter denselben Bedingungen beobachtet haben. Der Grad, bei dem die Helle zuzunehmen beginnt, ist um einige Grade niedriger als die charakteristische Abweichung der viskosimetrischen Kurve, die Rossi um 44° C herum bemerkt hat. Die Erscheinungen, welche man als Folge der Erwärmung der in Lösung befindlichen Eiweißkörper bis auf 38° bis 40° C beobachtet, verschwinden später nicht alle; im Gegenteil, wenn die Temperatur 45° C überschreitet, werden alle erworbenen Merkmale stabil. Dagegen sind die Modifikationen der Viskosität zuerst durchaus vorübergehend und werden erst infolge weiterer Einwirkung der Temperatur dauernd. Fügt man dem Blutserum oder dem Eieralbumin Natriumchlorid hinzu oder entzieht man ihnen Salze vermittels Dialyse, so zeigt sich eine bedeutende Zunahme der diffusen Helle und der Körperchen. Fügt man dem dialysierten Serum Natriumchlorid hinzu, so nehmen die erwähnten Erscheinungen ab. Auch die Viskosität nimmt zu, wenn man dem Serum Natriumchlorid hinzufügt; wenn man es aber dem dialysierten Serum hinzufügt, so nimmt die Viskosität ab. Setzt man dem Serum oder dem Eiweiß destilliertes Wasser hinzu, so tritt eine Erhöhung der ultramikroskopischen Helle ein, während die Viskosität abnimmt. Die eiweißenthaltenden Flüssigkeiten, auch sehr verdünnte, zeigen stets einen gewissen Grad von diffuser Helle; sind dagegen diese Flüssigkeiten bis zu dem Punkte erwärmt worden, bei dem die Tyndallsche Erscheinung eintritt, so verschwindet bei ihrer Verdünnung die diffuse Helle, während die Granuli über einem durchaus schwarzen Boden schwimmen. F. Bottazzi (Neapel).

**F. Spallitta.** *I prodotti del metabolismo organico in assenza di ossigeno libero.* (Atti d. R. Accad. di Medic. di Palermo, p. 1.)

Bei der Seeschildkröte kann man das Blut durch eine physiologische Kochsalzlösung ersetzen und das Tier eine Zeitlang am Leben erhalten, die je nach der Beschaffenheit des Tieres variieren kann. Unter solchen Bedingungen bleibt die Schildkröte regungslos und die deutlichsten Zeichen ihres Lebens sind die Kontraktionen

des Herzens und einige Reflexe in den hinteren Gelenken. In die Gefäße des Tieres eingeführte Flüssigkeit gewinnt sofort neue wichtige Merkmale; es finden sich Eiweißstoffe darin und die Flüssigkeit selbst zeigt die Eigenschaft, nach Entfernung aus den Gefäßen spontan zu gerinnen, d. h. sie zeigt die Tendenz, die Merkmale des Blutplasmas anzunehmen. In der neuen zirkulierenden Flüssigkeit fehlt der Sauerstoff oder es finden sich bei Beginn des Experimentes nur Spuren von ihm. Dagegen finden sich darin beträchtliche Mengen Kohlensäure, deren Prozentsatz immer mehr zunimmt, je länger das Experiment dauert, bis er bisweilen verhältnismäßig hohe Werte erreicht. Diese Kohlensäure findet sich in demselben Zustande, in welchem sie sich im normalen Blute findet, d. h. teilweise gelöst und in schwacher Bindung (extrahierbar nach Hinzufügung einer Säure). Die Zunahme der Kohlensäure in der zirkulierenden Flüssigkeit erfolgt in Abwesenheit von Sauerstoff; dies beweist, daß bei der lebenden Schildkröte eine stets zunehmende Erzeugung von $CO_2$ ohne gleichzeitigen Verbrauch von $O_2$ erfolgen kann. F. Bottazzi (Neapel).

**E. Pantanelli.** *Su la revertasi nei funghi.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei [5a], Classe sc. fis. mat. e nat. XVI, 6, 2⁰ sem., p. 419.)

Der Verf. bezeichnet mit dem Namen Revertase das Agens, dem die Fähigkeit zugeschrieben werden kann, die Synthese des Invertzuckers in Saccharose herbeizuführen. Er hat die Wirkung der Revertase studiert, und zwar die der Pilze (Mucor mucedo, Penicillium glaucum, Aspergillus niger, Botrytis cin. etc.) und zunächst gefunden, daß zwischen den verschiedenen einzelligen Organismen beträchtliche Unterschiede bezüglich des Maßes der reversiven und inversiven Tätigkeit ihrer Zellsäfte existieren und daß auf jeden Fall keine konstante Beziehung zwischen den beiden entgegengesetzten Tätigkeiten besteht. Außerdem hat er beobachtet, daß eine gewisse Beziehung zwischen Reichtum des Substrates an Saccharose und Revertaseabsonderung besteht, sowie daß letztere auch in alkalihaltiger Umgebung wirkt: daß das Alter der Pilze einen bemerkenswerten Einfluß auf ihre inversive und reversive Tätigkeit ausübt, endlich, daß die Invertase und die Revertase eines bestimmten Zellsaftes oder einer bestimmten Kulturflüssigkeit nicht in entgegengesetztem Sinne variieren, sondern daß eine jede der beiden entgegengesetzten Tätigkeiten eigenen Gesetzen gehorcht und unabhängig von der anderen variiert.
F. Bottazzi (Neapel).

**T. Kikkoji.** *Über die Bildung der Rechtsmilchsäure bei der Autolyse der tierischen Organe.* (Aus dem medizinisch. chem. Institut der Universität zu Kyoto.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 415.)

Verf. fand bei Autolyse von Rindermilz eine reichliche Milchsäurebildung. Durch länger dauernde Digestion findet eine teilweise Zerstörung der gebildeten Säure statt. Auf 500 g frisches Organ betrug das gebildete Gewicht Milchsäure (als wasserfreies Zinklactat) 1·2 g. E. F. Lesser (Halle a. S.).

**A. Zeri.** *La pilocarpina è un colagogo?* (Arch. di Farm. sperim. VI, 1, p. 1.)

Beim Menschen (in Fällen von Gallenfisteln) angestellte Untersuchungen haben den Verf. zu der Ansicht geführt, daß das Pilokarpin in Dosen, die hinreichen, um reichliche Schweiß- und Speichelabsonderung zu erregen, nicht imstande sei, die Ausscheidung der Galle (beim Menschen) zu modifizieren. In dieser Hinsicht stimmen die Schlußfolgerungen des Verf. mit dem überein, was Paschkis, Prevost und Binet, sowie Baldi beobachtet haben.

F. Bottazzi (Neapel).

**M. Kochmann.** *Über die quantitative Änderung in der Zusammensetzung der anorganischen Gewebsbestandteile bei phosphorvergifteten Tieren.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Greifswald.) (Pflügers Arch. CXIX, S. 417.)

Bei phosphorvergifteten Tieren nimmt das Calcium in der Muskelasche um mehr als die Hälfte ab, Magnesium und Kalium, sowie Phosphor nehmen zu. Eisen nimmt bei akuter Vergiftung zu, bei chronischer ab. In der Asche des Herzmuskels nimmt das Ca zu, K und Na nehmen ab. Fe nimmt stark ab. In der Leberasche zeigt das Ca Zunahme, K und Na Abnahme; das Fe ist nahezu gegen die Norm unverändert In den Knochen wächst bei chronischer Vergiftung der Ca-Gehalt stark, ebenso der Fe-Gehalt.

Phosphor- und Calciumgehalt ändern sich im gleichen Sinne, K und Na im entgegengesetzten zu Ca; dem Phosphor kommt ein spezifischer Einfluß auf den Ca-Stoffwechsel zu.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**W. A. Schmidt.** *Untersuchungen über die Erzeugung hochwertiger Muskeleiweißantisera für die Fleischdifferenzierung.* (Biochem. Zeitschr. V, S. 422.)

Die stark giftige Wirkung, die beobachtet wird, wenn man Fleischpreßsaft oder Fleischauszüge Kaninchen zum Zwecke der Herstellung diagnostisch verwendbarer spezifischer Sera injiziert, beruht auf der Anwesenheit von Bakterien. Die Schwierigkeit der Herstellung solcher Sera kann durch Filtration des Saftes umgangen werden.

K. Landsteiner (Wien).

**S. P. Swart.** *Über die Permeabilität künstlicher Lipoidmembranen für Profermente.* (Biochem. Zeitschr. VI, 4, S. 358.)

Verf. stellte Propepsin und Prochymosin nach der Methode von Glaessner dar und untersuchte deren Verhalten gegen Lecithin- und Cholesterinmembranen. Wurde ein Gemenge beider Profermente durch eine Lecithinmembran gegen physiologische Kochsalzlösung dialysiert, so gingen beide Profermente hindurch. Beim Dialysieren gegen 0·4% Salzsäure ging Pepsin durch, während das Lab nicht nachweisbar war. Die Salzsäure diffundierte in die Zelle und erzeugte daselbst einen Niederschlag, der durch Überschuß von Salzsäure sich wieder löste. Daß das Labzymogen weder durch Lecithin noch durch Salzsäure vernichtet wurde, konnte in Kontrollversuchen gezeigt werden. Bei Cholesterinmembranen gingen gegen Kochsalzlösung beide Profermente, wenn auch nach längerer Zeit, hindurch,

bei Dialysieren gegen 0·4% Salzsäure waren beide Fermente in sehr geringem Grade in der Dialysenflüssigkeit nachweisbar. Der durch Salzsäure erzeugte Niederschlag löste sich nicht (im Gegensatz zu dem Verhalten bei Lecithinmembranen).

Bei Verwendung von gemischten Membranen (Lecithin + Cholesterin) wanderte das Propepsin um so reicher heraus, je mehr Lecithin, beziehungsweise je weniger Cholesterin in der Membran sich befand. Man könnte daran denken, daß Cholesterin und Lecithin die Profermente absorbieren, das Cholesterin mehr als das Lecithin, während letzteres das Proferment schneller abgibt.

K. Glaessner (Wien).

**I. K. Njegotin.** *Zur graphischen Registrierung der bei dem graphisch-akustischen Signalisierungsverfahren hörbaren Glockenschläge.* (Aus dem physiol. Laboratorium des Veterinärinstitutes in Dorpat.) (Pflügers Arch. CXIX, 3/4, S. 152.)

Verf. beschrieb (Pflügers Arch. CXII) eine Methode, die Frequenz von Herz- und Atembewegungen einem Auditorium durch Glockensignale vorzuführen, indem bei den Exkursionen des Herzens, beziehungsweise des Thorax ein Stromkreis mit eingeschaltetem Läutewerk abwechselnd geschlossen und geöffnet wurde. In der vorliegenden Mitteilung gibt Verf. zwei einfache Methoden an (Einschluß eines Relaiskreises mit elektromagnetischem Reizmarkierer, Luftübertragung), um diese Glockenschläge auch noch graphisch zu registrieren. Der Arbeit sind die Beschreibung und Kurven von einer großen Zahl von Schulversuchen am Frosch- und Säugetierherzen beigegeben. Auch der Langendorffsche Transmissionsphrenogragh und das Ficksche Federmanometer wurden mit der erwähnten Methode kombiniert.

Welchen Wert die Registrierung der Glockensignale haben soll, ist aus der Arbeit nicht ersichtlich. v. Brücke (Leipzig).

**M. v. Rohr.** *Die binokularen Instrumente.* (Berlin. Julius Springer, 1907.)

Neben einer sehr interessanten Darstellung der Entwicklung der binokularen Instrumente enthält das vorliegende Werk die vorzüglich theoretisch begründete Auffassung, daß alle Instrumente für subjektiven Gebrauch eingerichtet werden können zur Benutzung beider Augen. Die hervorragende Firma, deren wissenschaftlicher Mitarbeiter der Verfasser ist, hat auch im Buche näher beschriebene, sehr bedeutende praktische Erfolge durch Apparate erzielt, welche auf Grund des binokularen Prinzips konstruiert wurden. Der Physiolog wird in diesem Werke sehr vieles finden, was ihn angeht und ihm nützen kann, teils hinsichtlich der physiologischen Optik, teils hinsichtlich von Apparaten, die praktische Verwendung auf andere Gebiete als bloß der Optik finden. Von Apparaten, welche in Physiologenkreisen bekannt sind, dürften nur das Haploskop von Hering und die stereoskopische Lupe von Kreidl (Zeitschr. f. wissenschaftl. Mikroskopie XVIII, 1901, S. 10) in dem sonst sehr vollständigen Werke fehlen. L. Asher (Bern).

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**C. Schwarz.** *Beiträge zur allgemeinen Muskelphysiologie.* (2. Mitteilung.) *Über die Beziehung der Kontraktilität zur Erregungsleitung im quergestreiften Froschmuskel.* (Pflügers Arch. CXIX.)

Gut kurarisierte Froschsartoriuspräparate wurden mit ihrer proximalen oder distalen Hälfte in eine 0·7%igen Na Cl-Lösung, isotonische Lösungen von schwefelsaurem Natrium, neutralem weinsaurem Natrium und zitronensaurem Natrium oder Kalium-, Calcium-, Magnesium- und Strontiumchlorid gebracht und dadurch an dieser Hälfte ihrer Kontraktilität beraubt. Wurde jene mit tetanisierenden Induktionsschlägen gereizt, so nahm die Zuckungshöhe sowohl an der geschädigten, wie an der normalen Muskelhälfte bis zum Verschwinden gleichsinnig ab, während Reizung an der letzteren deren vollständige Kontraktionsfähigkeit bewies. Es hatte demnach die geschädigte Hälfte zugleich mit der Kontraktionsfähigkeit die Leitungsfähigkeit verloren. Beide kehrten gleichzeitig wieder, wenn man die beeinflußte Muskelhälfte mit Ringerscher Lösung ausspülte, indem bei Reizung jener die Hubhöhe in beiden Muskelhälften gleichsinnig zunahm.

An nicht oder zu wenig kurarisierten Muskeln zeigte sich dagegen die Abnahme der Hubhöhe nur an der geschädigten Hälfte, da die Erregung durch die intramuskulären Nerven weitergeleitet wurde, welche widerstandsfähiger sind als die Muskelfasern. Analoge Versuche mit isotonischer Rohrzuckerlösung (6·1%ig) einerseits und mit destilliertem Wasser anderseits ergaben das gleiche Resultat; nur gehen im letzteren Falle Abnahme der Erregungsleitung und der Kontraktilität nicht ganz parallel, indem das Wasser erst langsam durch die oberflächlichen Muskelfaserschichten in die tiefen eindringt und diese daher noch eine Zeitlang die Erregung an das ungeschädigte Muskelende leiten können, während das geschädigte bereits herabgesetzte Kontraktilität zeigt.

Auf Grund seiner Versuchsergebnisse schließt Verf., daß die Kontraktilität und die Fähigkeit der Erregungsleitung der quergestreiften Skelettmuskeln aneinander gebunden sind.

Stigler (Wien).

**F. B. Hofmann.** *Gibt es in der Muskulatur der Mollusken periphere, kontinuierliche Nervennetze bei Abwesenheit von Ganglienzellen?* (Pflügers Arch. CXVIII, 5/7, S. 375.)

Verf. hat mit Hilfe verschiedener Methoden im Herzen des Frosches ein anscheinend kontinuierliches Nervennetz nachgewiesen, das aus Nervenfasern besteht. Bethe konstatierte am gleichen Orte ein aus Ganglienzellfasern sich zusammensetzendes Netz. Da nun Verf. imstande war, in der Chromatophoren-, Haut- und Flossenmuskulatur der Mollusken ein analoges Netzwerk zu konstatieren, aber histologisch eine Entscheidung nicht möglich war, ob nur die Äste einer Stammnervenfaser untereinander anastomosierten oder ein kontinuierliches intramuskuläres Netz vorhanden sei, sollte diese

Frage auf dem Wege der Reizung einzelner Nerven und isolierter Lähmung abgegrenzter Muskelpartien entschieden werden. Die in Betracht kommenden Verhältnisse sind in einer gleichzeitig erschienenen Arbeit im Arch. f. mikr. Anat., die sehr interessante Ergebnisse enthält, mitgeteilt.

Die Versuche ergaben gesonderte Innervationsgebiete für die einzelnen Nerven. Verf. weist zum Schlusse auf die Bedeutung dieses Ergebnisses für die Auffassung der Herzinnervation hin. Anschließend wird auch die Erscheinung des sogenannten Wolkenwanderns an den Chromatophoren und ihre Beziehungen zu obiger Frage des Näheren erörtert. Kolmer (Wien).

**F. B. Hofmann.** *Über einen peripheren Tonus der Cephalopoden-Chromatophoren und über ihre Beeinflussung durch Gifte.* (Ebenda S. 413.)

Schilderung der Einwirkung verschiedener Eingriffe auf das Verhalten der Chromatophoren und speziell ihrer Muskulatur. Nach Lähmung infolge von Nervendurchtrennung stellt sich der Tonus der Chromatophoren nach einigen Tagen wieder her, was an der Färbung der Hautpartie sich erkennen läßt. In gelähmten Partien der Haut nimmt die direkte mechanische Reizbarkeit der Chromatophoren stark zu. Natronlauge und merkwürdigerweise Ammoniak wirken auf die marklosen Nervenstämme sehr stark reizend. Reizlose Lähmung fand sich bei Atropin, Kokain und Chloralhydrat. Bei subkutaner Anwendung haben auch Stoffe, die auf den Nervenstamm nicht wirken, Nikotin auch beim Kontakt mit der Haut lokalen dauernden Effekt. Durch Ammoniak gelähmte Muskulatur läßt sich durch keinerlei andere Einwirkung reizen und in Kontraktion versetzen. Lokaler Sauerstoffmangel, wie er z. B. durch Auflegen eines Deckglases auf die Haut erzeugt wird, bewirkt lokale Ausbleichung. Aus dieser und ähnlichen Tatsachen schließt Verf., daß der Tonus von gewissen Stoffwechselprodukten, etwa auch der $CO_2$, abhängig ist. Kolmer (Wien).

**S Ajello.** *Ricerche sulle proprieta fisiologiche generali dei muscoli nella Catatonia.* (Catania 1907, S. I bis XXXVI, 1 bis 219, mit 11 Tafeln.)

**S. Pansini.** *Sulla malattia di Thomsen (Myotonia congenita.)* (Napoli, 1907, S. 1 bis 212, mit 2 Tafeln.)

Ich erstatte einen kurzen Bericht über diese beiden umfangreichen Monographien, weil sie zum großen Teil die allgemeinen Eigenschaften der quergestreiften Muskeln unter speziellen Bedingungen behandeln, nämlich bei Katatonie und Myotoniacongenita, Krankheiten, bei denen die Kontraktion der Muskeln andere Merkmale zeigt als unter normalen Bedingungen. Bekanntlich wies der Referent, und später auch J. Joteyko, auf diese besonderen Merkmale hin, um einen wichtigen Grund zur Unterstützung der Hypothese anzuführen, daß auch das Sarkoplama der Muskelelemente kontraktil sei und daß viele Erscheinungen, die man im allgemeinen

tonische Erscheinungen nennen kann, durch Kontraktion des Sarkoplasmas zu erklären seien.

Sowohl bei Katatonie als bei Thomsenscher Krankheit nimmt die einfache Muskelzuckung ein Aussehen an, das dem ähnlich ist, das man bei der Tiegelschen physiologischen Krankheit des Froschmuskels und bei der Kontraktionskurve aller der Wirkung des Veratrins ausgesetzten quergestreiften Muskeln beobachtet.

An Stelle der einfachen Muskelzuckung der normalen Muskeln tritt sowohl bei den an Katatonie als auch bei den an Myotonie leidenden Individuen eine zweifache Muskelzuckung, die eigentlich aus einer ersten schnelleren Zuckung besteht, zu der (obgleich der Reiz stets ein und derselbe ist) nach einem veränderlichen Zeitintervall seit dem Beginn der Zuckung eine zweite Zuckung hinzutritt, die starrer ist, eine längere Dauer und Latenzzeit sowie eine veränderliche Größe im Vergleich zur ersten hat. Diese Art der „tonischen Verkürzung" des Muskels tritt übrigens leichter auf, wenn die Muskeln direkt gereizt werden, als nach Reizung der entsprechenden Nerven, und eher nach Reizen (z. B. elektrischen) von einer gewissen Dauer als nach sehr schnellen. Bei einer Reihe von einzelnen Zuckungen wird sie dann mit der Zeit allmählich schwächer und verschwindet endlich aus den Kurven, während die rasche Zuckung noch weiter auftritt wie zuerst.

Ajello sowohl als Pansini nehmen die Hypothese Bottazzis an und erklären die tonische Verkürzung einer jeden Muskelzuckung mit der Zusammenziehung des Sarkoplasmas. Und wenn diese kontraktile Funktion des Sarkoplasmas spontan in den Muskeln der an Katatonie und Myotonie Leidenden erscheint, so erklärt sich dies daraus, daß in den Fasern dieser Muskeln das Sarkoplasma abnorm entwickelt ist.

Die von den beiden Autoren erhaltenen Kurven sind mäßig, aber hinlänglich überzeugend; nur ist an der Monographie Pansinis zu tadeln, daß er nicht auf der Abszisse den Moment der Reizung verzeichnet hat, der eine jede Zuckung hervorrief.

W. Bottazzi (Neapel).

**Tschagowetz.** *Über die Rolle der semipermeablen Membranen bei Entstehung elektrischer Ströme im lebenden Gewebe.* (Zeitschr. f. Biol. L, Neue Folge XXXII, 3, 1907.)

Da die 1903 nur in russischer Sprache erschienene Arbeit des Verf. „Überblick über die elektrischen Erscheinungen an lebenden Geweben vom Standpunkt der neuesten physiko-chemischen Theorien" bisher den meisten Forschern nicht zugänglich war, teilt Verf. hier wenigstens ein Kapitel seines ausführlichen Werkes in deutscher, oft freilich nicht leicht zu verstehender Übersetzung mit. Verf. legt insbesondere Wert darauf, Cremer gegenüber, der ihn nur nach seiner ersten Mitteilung zitieren konnte, zu zeigen, daß er die Bedeutung der Membranen keineswegs vernachlässigt habe. In dem wiedergegebenen Kapitel behandelt er zunächst den Einfluß, den die Einschaltung eines neuen feuchten Leiters bestimmter Konzentration auf die elektromotorische Kraft einer Flüssigkeitskette hat. Dann

untersucht er den Einfluß von Scheidewänden verschiedener Durchlässigkeit. Bei Pergament und weichem Ton (Elektrodenton) als Scheidewand „würde der osmotische Druck durch den Widerstand kompensiert, auf welchen die Ionen bei ihrer Bewegung durch diese Scheidewand treffen". Und deshalb könnte hier das Potentialgefälle gleich 0 gesetzt werden. Verbindet man beispielsweise ein Gefäß mit 5%iger Salzsäure durch zwei mit bestimmten Membranen verschlossene Öffnungen mit einem Ableitungsgefäß, das eine verdünntere Säure enthält, so tritt bei Ableitung des Stromes aus diesen Gefäßen mit Tonstiefelelektroden ein Strom auf, der von dem mittleren Gefäß nach demjenigen Ableitungsgefäß gerichtet ist, dessen trennende Scheidewand für die Bewegung der Ionen den geringsten Widerstand darbietet. (Ob es sich um die Einstellung eines definitiven Gleichgewichtes handeln soll, ist aus der Darstellung nicht ersichtlich.)

Diese Differenzen in der Ausbreitung der Ionen, je nach den entgegenstehenden Widerständen werden auf den Demarkationsstrom des Muskels angewendet. Die an der Demarkationsfläche entstehenden Produkte würden vollkommen frei gegen die ungeschädigte Substanz difundieren können, während die abgestorbenen Gewebsschichten der Diffusion größeren Widerstand entgegensetzen würden. Auf weitere Folgerungen kann hier nicht eingegangen werden. (Doch möchte Referent hervorheben, daß manchen Ausführungen, wie beispielsweise der S. 264 angenommenen Stromlosigkeit eines tetanisierten Muskels, wie man sie früher an einem träge reagierenden Galvanometer zu sehen glaubte, nicht zugestimmt werden kann. Auch ist eine Kontrolle der Ergebnisse infolge der unvollkommenen Darstellung nicht möglich.)

Zum Schluß werden die bisherigen Deutungsversuche der Durchlässigkeit der Membranen behandelt. Gehen die Ionen ausschließlich auf chemischem Wege durch (Tammann), so werden positive und negative Ionen in gleicher Menge von der Membran an die Außenflüssigkeit abgegeben, so daß der Potentialsprung hier 0 wird. Dieses ist bei den feuchten Tonelektroden, wie durch besondere Versuche gezeigt wird, der Fall. Garten (Leipzig).

**Cremer.** *Zur Theorie der Öffnungserregung.* (Zeitschr. f. Biol. L., S. 355.)

Wie Verf. hervorhebt, hatte bereits 1867 Matteucci experimentell nachgewiesen, daß es gelingt, mit einem zuvor elektrolysierten Kaninchen- oder Huhnnerven durch Anlegen an einen Froschischiadicus diesen letzteren in Erregung zu versetzen. Es entspräche das der Anschauung Peltiers, daß die Öffnungserregung auf einer Schließung des Polarisationsstromes beruhe. Verf. hat den Matteuccischen entsprechende Experimente mit einer reineren Versuchsanordnung angestellt. Nebenbei bemerkt, hatte er den größeren Teil der Versuche schon ausgeführt, ehe er die Angabe Matteuccis entdeckt hatte. Die betreffenden Polarisationsversuche werden unter den von Du Bois-Reymond angegebenen Kautelen

ausgeführt. Unter Benutzung eines einzigen Froschnerven gelingt es bei Polarisation durch eine elektromotorische Kraft von 8 bis 16 Volt leicht, von empfindlichen sekundären Präparaten kräftige Zuckungen zu erhalten.

Von Fehlerquellen, die bei Verwendung hoher elektromotorischer Kräfte berücksichtigt werden mußten, kam unter anderem die Ladung des Kreises in Betracht, durch die eine Reizung des Präparates ebenso wie durch jede andere Kondensatorentladung eintreten konnte. Die betreffenden Vorsichtsmaßregeln siehe im Original.

Bei Verwendung eines Nervenbündels und eines sehr empfindlichen Präparates gelang es mit weniger als einem Daniell als elektromotorische Kraft das zweite Präparat durch den Polarisationsstrom des ersten zu erregen. Es ist sehr wichtig für das Gelingen des Versuches, daß rasch nach Unterbrechung des polarisierenden Stromes der Nervenkreis geschlossen wird, denn, wie Saitengalvanometeraufnahmen zeigten, nimmt der Polarisationsstrom sehr bald ab. Einen Einwand gegen die obige Deutung der Öffnungserregung, der sich darauf gründet, daß erst bei relativ starken Strömen, und auch dann erst nach einer gewissen längeren Dauer des Geschlossenseins das sekundäre Präparat zuckt, wird vom Verf. unter Annahme einer Kernleiterstruktur des Nerven (Kernleitertheorie mit physiologischer Polarisation) erörtert. Sowohl wenn eine innere Polarisation, d. h. des Kernes angenommen wird, als auch eine äußere (Grenzschichtenpolarisation), wird jede Schwächung des Stromes, einen Idealkernleiter vorausgesetzt, zum Austritt von Stromfäden aus dem Kern an der Anode und zum Eintritt von Stromfäden in den Kern an der Kathode führen. Die Tatsache, daß der polarisierte Nerv selbst bei viel geringeren Intensitäten des polarisierenden Stromes eine Öffnungserregung erleidet, als der sekundäre Nerv, wäre aus der Nebenschließung durch die gut leitenden Hüllen im ersteren Nerven verständlich. Die nach Einwirkung starker kurzdauernder Ströme beschriebene positive Polarisation, die man auf die unmittelbar nach Öffnung des polarisierenden Stromes auftretende Erregung bezog, konnte Verf. nicht beobachten. In den bisherigen Versuchen am Saitengalvanometer sah derselbe am Nerven nur eine stark rasch abklingende negative Polarisation. Er stellt die Vermutung auf, daß die Anodennegativität vielleicht überhaupt nichts mit dem Erregungsvorgang zu tun habe, wie man sonst meist annahm, und weist auf die, bei ganz anderen Gebilden von Du Bois-Reymond erhaltene positive Polarisation hin, sowie auf die Möglichkeit eines durch den elektrischen Strom vielleicht kataphorisch oder thermisch erzeugten „elektrischen Querschnittes" an der Anode. Garten (Leipzig).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**Hüfner** und **Gansser**. *Über das Molekulargewicht des Oxyhämoglobins.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. 1907, 3/4, S. 209.)

Hüfners frühere Untersuchungen hatten ergeben, daß 1 g Rinderhämoglobin sich mit 0·0016745 g CO verbindet; daraus berechnete sich, entsprechend der Molekülzahl 28 des Kohlenoxyds die Zahl 16.721 für das Hämoglobin. Die Bestimmung des Eisengehaltes im Rinderhämoglobin zu 0·336% im Mittel hatte zu der Zahl 16.666 als kleinstes mögliches Molekulargewicht für das Hämoglobin geführt, unter der Voraussetzung nämlich, daß nur ein Atom Eisen im Molekül vorhanden sei. Diese Zahl, rund **16.500**, als Molekulargewicht des Rinderhämoglobins haben nun Verff. durch eine dritte Bestimmungsweise von neuem erhalten, und da diese Bestimmungsweise eine direkte ist, so steht zugleich definitiv fest, daß das kleinste mögliche auch das wirkliche Molekulargewicht des Hämoglobins ist.

Verff. bedienten sich der Methode der direkten manometrischen Messung des osmotischen Druckes; als semipermeable Membran für die Hämoglobinlösungen dienten Diffusionshülsen von Schleicher und Schüll, von denen ausgewählte Exemplare bei absoluter Dichte gegenüber der Hämoglobinlösung einem Druck von 1/2 Atmosphäre standhielten. Es wurden nur frisch bereitete und 3mal ohne Alkohol umkristallisierte Hämoglobinpräparate verwandt; die Konzentration der Lösungen wurde spektrophotometrisch bestimmt (5 bis 20%). Die Temperatur während der Versuche betrug 1° beim Rinderhämoglobin, 10° beim Pferdehämoglobin; binnen 20 Stunden etwa erreichte das Manometer seinen höchsten und konstant bleibenden Stand (50 bis 200 mm). Das berechnete Molekulargewicht betrug im Mittel von 4 Versuchen mit Pferdehämoglobin 15.115, im Mittel von 11 Versuchen mit Rinderhämoglobin 16.321. W. Heubner (Straßburg).

**G. Cesana.** *Sulla viscosità del siero di sangue.* (Arch. di Fisiol. IV, 4, p. 341.)

Das Serum des venösen Blutes hat eine konstant höhere Viskosität als das des arteriellen Blutes. Das verschiedenen Venengebieten entnommene Serum besitzt eine verschiedene Viskosität, je nach dem Organ, aus dem das Blut stammt. Bei Hunden, denen die Milz exstirpiert wurde, zeigt sich eine gewisse Zeit hindurch eine beträchtliche Erhöhung der Viskosität des Serums sowohl des venösen als auch des arteriellen Blutes, die später abnimmt; sie bleibt aber immer noch höher als die normale. Das Serum des aus der Milz stammenden Blutes zeigt, nachdem letzteres längere Zeit mit der Milzpulpa in Berührung gewesen ist, eine höhere Viskosität als die Sera, die dem Blute anderer Venengebiete entnommen sind.

Der osmotische Druck nimmt einen Verlauf, der dem der Viskosität gleich ist.

In der Mehrzahl der Fälle nimmt der trockene Rückstand des Serums zu mit der Zunahme der Viskosität. F. Bottazzi (Neapel).

**K. Bürker.** *Ein Apparat zur Ermittlung der Blutgerinnungszeit.* (Pflügers Arch. CXVIII, 1907, S. 452 ff.)

Der erhebliche Einfluß, den die Temperatur auf den zeitlichen Verlauf der Blutgerinnung besitzt, machte eine Vorrichtung not-

wendig, die ein Arbeiten bei innerhalb gewisser zeitlicher Grenzen konstant bleibender Temperatur gestattet. Der Bürkersche Apparat besteht aus einem mit Hahn und Steigröhre versehenen, mit Wasser gefüllten Messinggefäß, das auf drei Füßen ruht und oben durch eine Hartgummischeibe bedeckt ist. Seitlich ist das Gefäß durch einen ringsum befestigten Filzmantel vor unerwünschter Wärmeabgabe geschützt. Die Hartgummischeibe trägt einen Ausschnitt, in den ein Kupferkonus eingesetzt werden kann, derart, daß er in das im Messinggefäß befindliche Wasser eintaucht. Dem Kupferblech seinerseits liegt der quadratische Objektträger mit Hohlschliff, der dazu bestimmt ist, die Blutprobe aufzunehmen, fest auf. Der Objektträger selbst kann mit einem Deckel aus Hartgummi bedeckt werden.

Auf diese Weise ist das Glasstück (und der darauf befindliche Blutstropfen) nach oben und seitlich von einem schlechten Wärmeleiter umgeben; dagegen wird es infolge der guten Wärmeleitung des Kupfers sehr rasch die Temperatur des im Messingbehälter befindlichen Wassers, die durch eine Gasflamme auf eine bestimmte Höhe gebracht werden kann, einnehmen.

Der Gang eines Versuches zur Ermittlung der Blutgerinnungszeit bleibt mutatis mutandis im wesentlichen derselbe, wie er schon in einer früheren Mitteilung beschrieben worden ist. (Vgl. „dies Zentralbl." XVIII, 1904, S. 310 u. 537.) Dittler (Leipzig).

**K. Bürker.** *Erfahrungen mit der neuen Zählkammer nebst einer weiteren Verbesserung derselben.* (Pflügers Arch. CXVIII, 5/6, S. 460.)

Die alte Zeiss-Thomasche Zählkammer hat vor einigen Jahren (vgl. „dies Zentralbl." XIX, S. 367) durch den Verf. insofern eine wesentliche Verbesserung erfahren, als die Möglichkeit geschaffen wurde, die Kammer fertig zusammen zu setzen, bevor sie mit der Blutprobe beschickt wird. Dadurch wird sowohl eine gleichmäßigere Verteilung der Blutkörperchen gewährleistet als auch die Abhängigkeit der Tiefe der Kammer vom jeweilig herrschenden Luftdruck beseitigt.

Eine weitere Verbesserung ist nun neuerdings an der Kammer angebracht worden in Gestalt zweier Klemmen zum Andrücken des einmal richtig aufgeschobenen Deckglases, wodurch der Newtonschen Ringe während der ganzen Zählung unverändert erhalten bleiben. Diese Klemmen sind in zwei Bohrungen des Objektträgers fixiert und können zum Zwecke der Reinigung der Kammer abgenommen werden.

Bezüglich einiger methodischer Erfahrungen des Verf. beim Gebrauch der neuen Zählkammer verweise ich auf das Original. Erwähnt sei nur, daß Verf. es empfiehlt, bei Zählungen, die längere Zeit in Anspruch nehmen, eine Verdunstung der Blutmischung durch Verwendung einer einfachen feuchten Kammer (ohne Decke) vorzubeugen. Dittler (Leipzig).

**R. A. Allers** und **S. Bondi.** *Über das Verhalten des Calciums im Blute bei experimenteller Säurevergiftung.* (Biochem. Zeitschr. VI, 4, S. 366.)

Kaninchen wurden mit Säure vergiftet und der Kalkgehalt des Blutes bestimmt. Es zeigte sich, daß derselbe um fast 100% vermehrt war, während die Gesamtbasen des Blutes nur eine Steigerung von ca. 11% erfuhren. Es findet also zugunsten des Calciums eine Gleichgewichtsänderung der Kationen statt. Möglicherweise steht dieses Verhalten mit den Erscheinungen des Säurecomas in Zusammenhang. K. Glaessner (Wien).

**G. Bolognesi.** *Chemische Veränderungen des Blutserums bei Infektionen mit Pyogenes communis.* (Biochem. Zeitschr. VI, 2/3, S. 149.)

Verf. prüfte die Eiweißkörper des Serums, das mit Streptokokken und Staphylokokken geimpft war. Er fand im Gegensatz zu anderen Autoren, daß von einer Bildung von Albumosen (Toxalbumosen) nicht die Rede war, daß hingegen sich die Mengenverhältnisse des Globulins und Albumins bei Konstanz des Gesamteiweißgehaltes änderten. Die Globulinfällung erfolgte durch Zusatz von verdünnter Salizylsäure. Verf. konnte zeigen, daß Sera verschiedener Tiere sich verschieden verhielten, ferner daß die Länge der Wärmeeinwirkung und die Wirkungsweise verschiedener Mikroorganismen verschiedene Resultate ergibt. Im allgemeinen konnte eine Vermehrung des Globulins auf Kosten des Albumins nachgewiesen werden. (Eine genauere Anführung der Literatur wäre der Arbeit nicht zum Nachteil gewesen. Ref.) K. Glaessner (Wien).

**H. Kronecker.** *La cause des battements du coeur.* (Compt. rend. de l'Acad. d. Sc. Paris. Séance XII, 8, p. 393.)

Verf. hatte schon früher gezeigt, daß man die Energie des ausgeschnittenen Herzens vermehren kann, indem man es mit Blut, sie vermindern, ja aufheben kann, wenn man es mit gewissen Salzlösungen füllt und daß man das Herz mit Serum wieder beleben kann. Neue Untersuchungen zeigten (am Schildkrötenherz etc.), daß Blutserum, welches mehrere Tage in Diffusionsröhren in fließendem Wasser gestanden hatte und mit Kochsalz zu 0·6% versetzt war, die Herzschläge bis zu einer Stunde völlig unterdrückte, während jeder künstliche Reiz Erfolg hatte.

Vollständiges Blut vom Kalb oder Kaninchen verlangsamte die Herzschläge, während physiologische Kochsalzlösung und Ringersche Lösung sie beschleunigten.

Verf. schließt daraus, daß das Herz nicht automatisch schlägt, sondern daß dazu die Einwirkung chemischer Reize nötig ist, die auf die nervösen Teile des Herzens wirken. E. Weber (Berlin).

**Keith** und **Flack.** *Muscular connections of the heart.* (Journ. of Anatom. 1907, S. 172.)

Wenckebach hatte letzthin ein Muskelbündel bei Säugetieren beschrieben, das, analog dem Sinus venosus der niederen Tiere, von der Vena cava inf. zum rechten Vorhof zieht, und das die Ursprungsstelle der Herzbewegungen sein soll. Keith und Flack haben dies

Muskelbündel genau studiert und weiterverfolgt; es zieht bis in die Nähe der Atrioventrikulargrenze. Über den Verlauf anderer Muskelzüge, besonders der Verbindung zwischen Ventrikel und Aorta, ist im Originale nachzulesen. A. Bornstein (Göttingen).

**Hirsch** und **Spalteholz**. *Coronararterien und Herzmuskel.* (Deutsche med. Wochenschr. XXXIII, 20, S. 790.)

Zum anatomischen Studium der Coronararterien wurden dieselben mit einer Chromgelbleimlösung injiziert und die injizierten Herzen mit einem Benzolschwefelkohlenstoffgemisch durchsichtig gemacht. Ferner wurden bei einer Reihe von Hunden und Affen Ligaturen um einzelne Äste der Coronararterien angelegt, wobei Pneumothorax mittels des Brauerschen Überdruckverfahrens vermieden wurde.

Es ergab sich nun, daß die Coronararterien keine Endarterien sind, sondern daß sie nahe der Oberfläche an allen Abschnitten des Herzens reich miteinander anastomosieren; der Querschnitt einer großen Anzahl der Anastomosen ist dabei recht ansehnlich. Von diesem oberflächlichen Netze gehen Äste in die Tiefe, die innerhalb der Muskulatur zahlreiche Anastomosen eingehen; jeder Papillarmuskel erhält mehrere zuführende Gefäße, die miteinander anastomosieren; dies gilt sowohl für das Hunde-, wie für das Menschenherz.

Dementsprechend starb bei Unterbindung des Ramus descend. der Art. coron. sim. von 8 Hunden und 2 Affen nur 1 Hund. Die übrigen Tiere zeigten nicht die geringsten Funktionsstörungen und wurden 2 bis 4 Wochen nach der Operation getötet. Es zeigten sich bei den Hundeherzen nur geringe Infarkte, bei dem Affenherzen verhältnismäßig größere myomalacische Schwielen. Die Infarkte waren bei den Hunden jedoch immer kleiner als das Gebiet der unterbundenen Arterien. Die Anastomosen des Coronarkreislaufes sind also wirklich funktionstüchtig. A. Bornstein (Göttingen).

C. J. **Rothberger**. *Über eine Methode zur direkten Bestimmung der Herzarbeit im Tierexperiment.* (Pflügers Arch., CXVIII, S. 353 ff., 1907.)

Die bei einem Herzschlage vom Herzen geleistete Arbeit stellt sich bekanntermaßen dar als das Produkt aus dem Schlagvolumen und dem jeweilig in der Aorta herrschenden Blutdruck. Letzterer wurde vom Verf. auf die übliche Weise mittels eines Hg-, beziehungsweise eines Gummimanometers (O. Frank) gemessen. Zur Bestimmung des Schlagvolumens bediente er sich der plethysmographischen Methode. Er versenkte das Herz bis zur Atrioventrikulargrenze („Ventrikelplethysmograph") in eine oben mit einer Gummimembran abgedichtete Glasbirne, deren Luftraum mit einem Pistonrekorder verbunden war.

Die Zuverlässigkeit dieser Methode der Bestimmung des Schlagvolumens ergibt sich aus vergleichenden Messungen, die mit der registrierenden Stromuhr von Hürthle vorgenommen wurden. Die auf diesen beiden Wegen gefundenen Werte stimmen im ganzen gut miteinander überein. Dabei hat die Methode des Verf. ent-

schieden den Vorzug der relativen Einfachheit sowie der Billigkeit der Apparatur.

Nicht entfernt so günstig sind die Resultate, die Verf. erzielte, wenn er unter Benutzung des Perikardes zur Abdichtung das ganze Herz in den Plethysmographen mit einbezog („Herzplethysmograph"). Die hierbei gefundenen Werte bleiben in vielen Fällen bis zu 30% hinter den gleichzeitig mit der Hürthleschen Stromuhr gewonnenen zurück, vor allem wohl infolge der Nachgiebigkeit des Perikardes. Für absolute Bestimmungen des Schlagvolumens dürfte der „Herzplethysmograph" also nicht zu gebrauchen sein. Verf. hält ihn aber wenigstens für geeignet zu relativen Bestimmungen, da der durch ihn bedingte Fehler bei Veränderung der Herzarbeit nur unbedeutenden Schwankungen unterliegt. Dittler (Leipzig).

**M. L. Fredericq.** *La seconde ondulation positive du pouls veneux physiologique chez le chien.* (Bulletin de l'Academie Royale de médicine XXI, p. 211.)

Die vorliegende Arbeit schließt sich eng an frühere, kürzlich hier besprochene Arbeiten des Verf. über den physiologischen Venenpuls an.

Die früheren Untersuchungen hatten ergeben, daß am Venenpuls sich zeigt: 1. eine Welle, die der Kontraktion des Vorhofes entspricht; 2. eine zweite positive Welle, die dem Beginne der Ventrikelkontraktion entspricht und vermutlich beim Schlusse der Tricuspidalis dabei beginnt. Diese Welle geht dann 3. beim Fortgange der Ventrikelkontraktion in eine Drucksenkung über, entsprechend dem Übertritt der ausgeworfenen arteriellen Blutmenge in die großen Gefäße und es folgt allmählich eine dritte positive Welle gegen das Ende der Ventrikelkontraktion infolge des Zuströmens neuen venösen Blutes in den Vorhof.

Nach Ende der Ventrikelsystole erfolgt dann die Öffnung der Tricuspidalis und damit wieder eine starke Drucksenkung in der Vene.

Es handelt sich hier um die Deutung der zweiten positiven Welle beim Beginn der Ventrikelsystole, da einige Kliniker das Zusammentreffen dieser Welle mit dem Carotispuls am Halse beobachtet haben und die venöse Welle daher als eine Fortpflanzung der arteriellen betrachteten.

Die exakte Methode des Verf. wurde schon früher hier beschrieben. Es fand sich, daß die betreffende zweite Welle sich sowohl in der rechten Vorkammer, als in der Cava und Jugularis findet und ihr Beginn genau mit dem Beginn der Ventrikelsystole übereinstimmt. Sie bleibt bestehen nach Unterdrückung der Kontraktion des Vorhofes und fällt weg nach Unterdrückung der des Ventrikels, obwohl die Vorhöfe weiter schlagen. Sie wird offenbar bewirkt durch den plötzlichen Schluß der Tricuspidalklappe. Das Zusammenfallen der Welle mit der Welle der Carotis am Halse ist nur zufällig und hängt ab von der verschiedenen Geschwindigkeit der Fortpflanzung der Pulswelle in Arterie und Vene, die in ersterer 6 bis 8 m, in letzterer nur 2 m in der Sekunde beträgt. Die Höhe

der zweiten positiven Welle des Venenpulses liegt also beträchtlich vor der Höhe des Arterienpulses. E. Weber (Berlin).

**W. E. v. Hertzen und K. H. Öhman.** *Über die Einwirkung des Hirudins auf den Kreislauf.* (Physiol. Inst. Helsingfors.) (Skand. Arch. XX, 1/2, S. 1.)

7 mg Hirudin auf 1 kg bewirkt bei Kaninchen nach intranöser Injektion eine schnell einsetzende Blutdrucksenkung, die etwa 30 bis 80 Sekunden nach Beginn der Injektion einem Anstieg zur normalen Höhe Platz macht. Die Pulsfrequenz nimmt beim Abfallen ab, beim Anstieg wieder zu. Vagus und Depressor blieben unbeeinflußt.

3 bis 4 Minuten nach der Injektion sind die Kreislaufverhältnisse ganz normal, das Blut ist ungerinnbar.

Franz Müller (Berlin).

**V. Bianchi.** *L'azione dell' alcool sulla circolazione del sangue dell' uomo.* (Sperimentale LXI, 1/2, p. 157.)

Der Verf. hat beobachtet, daß der Äthylalkohol bis zu $1^1/_2$ Stunden nach seiner Aufnahme seine Wirkung auf die Gefäße und auf das Herz ausübt und daß schon wenige Minuten nach der Aufnahme in den Blutgefäßen der Hand und in den Carotiden eine Erweiterung eintritt, die im Verhältnis zur Menge des aufgenommenen Alkohols steht. Er beobachtete ferner, daß der Alkohol bei Hunden Erniedrigung des Blutdruckes bewirkt; endlich daß kleine Dosen auf das Herz des Menschen bis zu $1^1/_2$ Stunden nach der Einführung keine merkliche Wirkung ausüben, mittlere Dosen verstärkte Pulsschläge hervorrufen, während starke Dosen die Zusammenziehungen des Herzens verstärken, indem sie auch ihre Häufigkeit erhöhen.

F. Bottazzi (Neapel).

**A. Patta.** *Contributo critico e sperimentale allo studio dell'azione degli estratti di organi sulla funzione circolatoria.* (Arch. di Farm. speriment., V/VI, p. 1.)

Obgleich diese Frage schon von vielen Experimentatoren gründlich studiert worden ist, weshalb es nicht leicht ist, etwas Neues darüber zu sagen, so sind dennoch, in Anbetracht der sehr großen Wichtigkeit der in vielen Punkten noch dunklen Fragen, Untersuchungen, namentlich vergleichende, wie die vorliegenden, über die verschiedenen Organe (Nebennieren, Thyreoidea und Parathyreoidea, Thymus, Hypophysis, Ovarien, Hoden und Hodenextrakt) stets von großem Nutzen. Aus diesem Grunde wollen wir über die nachstehenden Resultate des Verf. berichten.

1. Die durch das Adrenalin bewirkte Verlangsamung des Herzrhythmus wird ohne Zweifel zunächst durch die erregende Wirkung des Mittels auf die Herzhemmung bedingt und hängt nicht indirekt von der Zunahme des arteriellen Druckes ab.

In den seltenen Fällen, in denen das Adrenalin (bei Hunden) Beschleunigung des Pulsschlages bewirkt, muß sie aller Wahrscheinlichkeit nach einer Erregung des Beschleunigungssystems zugeschrieben werden.

Die Zunahme der Pulsfrequenz, die das Adrenalin bei Kaninchen sehr oft verursacht, scheint dagegen nicht genügend mit der Erregung der beschleunigenden Nerven erklärt zu sein; sie ist vielmehr (zum größten Teile) einem sicher nachweisbaren Zustande von Nichterregbarkeit des Vagus zuzuschreiben.

Es ist nachgewiesen, daß die Rindensubstanz, sowie die Marksubstanz der Nebennieren Prinzipien enthalten, die eine entgegengesetzte Wirkung auf das Herz ausüben, d. h. eines, das die Hemmungszentra erregt, und ein anderes, das diese lähmt und das Beschleunigungssystem erregt.

Weder das Amylnitrit noch das Curare oder das Apocodein verhindern die durch Adrenalin herbeigeführte Zusammenziehung der Gefäße. Letztere kann jedoch in vivo durch länger dauernde Zuführung von großen Mengen Chloroform verhindert werden, sowie bei künstlich erhaltener Zirkulation post mortem durch angemessene Dosen Chloral.

Es ist sehr wahrscheinlich, daß das Adrenalin die periphere Zusammenziehung der Gefäße dadurch bewirkt, daß es sowohl die Muskelfasern als auch die motorischen Nervenelemente der Gefäße beeinflußt.

2. Die intravenöse Injektion von Extrakten der Schilddrüsen bewirkt in einigen Fällen Erhöhung des arteriellen Druckes, in anderen Erniedrigung, der zuweilen eine kurze Periode der Erhöhung vorausgehen kann.

Die Erhöhung des arteriellen Druckes setzt als wesentliche Ursache eine Reizung der gefäßzusammenziehenden Zentra voraus.

Die Verminderung des Druckes läßt sich dagegen weder auf eine Herabstimmung der gefäßzusammenziehenden Zentra zurückführen, noch auf eine verminderte Tätigkeit des Herzens, noch auf eine Steigerung der Herzhemmung. Sie ist zum Teile einer Gefäßerweiterung (im Gebiete der NN. splanchnici) zuzuschreiben, die von der Reizung der depressorischen Nerven abhängt, und muß im übrigen von einer Gefäßerweiterung peripheren Ursprunges abhängen.

Die Frequenz des Herzrhythmus wird nicht in konstanter Weise durch das Extrakt der Schilddrüse beeinflußt.

Die deutlich wahrnehmbare Verlangsamung des Pulsschlages, die man zuweilen bemerkt, erklärt sich im wesentlichen aus einer Reizung des Vagus.

Es läßt sich (was den arteriellen Druck betrifft) ein Antagonismus der Wirkung zwischen Adrenalin und Schilddrüsenextrakt nachweisen, wobei die gefäßerweiternde Wirkung des letzteren überwiegt.

3. Die intravenöse Injektion von Parathyreoidin bewirkt im wesentlichen eine Erniedrigung des arteriellen Druckes.

Meistens gibt sich letztere von Anfang an durch Verlangsamung des Pulsschlages zu erkennen, worauf eine Periode der Beschleunigung folgt; dann wird der Puls wieder normal.

Zuweilen beobachtet man dagegen entweder ausschließlich Depression, oder dieser geht, statt auf sie zu folgen, eine leichte Steigerung des Druckes voraus; in diesem Falle erhält sich der Rhythmus des Pulsschlages unverändert.

Obgleich Durchschneidung der Vagi die Erniedrigung des Druckes verhindert, so scheinen doch weder die Herzhemmung noch der Einfluß der depressorischen Nerven, noch auch der der gefäßzusammenziehenden Zentra einen hervorragenden Anteil an der Herabsetzung des Blutdruckes zu haben.

Deshalb ist als wahrscheinlich anzunehmen, daß das Parathyreoidin vor allem in der Weise einwirkt, daß es eine Gefäßerweiterung von peripherem Ursprunge bewirkt.

4. Die intravenöse Injektion von Testikelextrakt verursacht (nur bei Hunden?) in einigen Fällen Steigerung des Druckes ohne bemerkenswerte Modifikationen der Pulsfrequenz, aber mit Verstärkung der Pulsschläge.

In anderen Fällen verursachen dieselben Extrakte ein Sinken des Druckes ohne parallele konstante Schwankungen der Pulsfrequenz.

Die Steigerung des Druckes ist durch Reizung der vasomotorischen Zentra und wahrscheinlich auch zum Teile durch eine Gefäßzusammenziehung infolge direkter Einwirkung auf die Gefäßwände zu erklären.

Das Sinken des Druckes, wie auch die Verlangsamung des Pulses, die zuweilen unter Einwirkung des Extraktes beobachtet wurde, ist unabhängig von einer Zunahme der Herzhemmung.

Zur Erregung der Depression wirken die Reizung der depressorischen Nerven und auch eine Erweiterung der Gefäße zusammen, die aller Wahrscheinlichkeit nach durch Lähmung der vasomotorischen Apparate zu erklären ist.

5. Die intravenöse Injektion von Ovarin bewirkt Erniedrigung des arteriellen Druckes, der zuweilen eine Steigerung folgen kann.

Es ist wahrscheinlich, daß derartige Phasen der Steigerung des Druckes vorzugsweise von gesteigerter Herztätigkeit abhängen.

Was die Depression betrifft, so ist sie unabhängig von der Zunahme der Herzhemmung, sowie von der Lähmung der gefäßzusammenziehenden Zentra; sie muß teilweise der Einwirkung der depressorischen Nerven und teilweise einer Gefäßerweiterung peripheren Ursprunges zugeschrieben werden.

F. Bottazzi (Neapel).

**G. Jappelli** e **G. D'Errico.** *Contributi alla linfogenesi. IV. La linfa degli arti nei movimenti passivi e attivi.* (Arch. di Fisiol. IV, 4, p. 315.)

Brachiallymphe und Venenblut zeigen während der aktiven Bewegungen physiko-chemische Veränderungen, die, wenn nicht genau parallel, doch gewiß in demselben Sinne erfolgen, und zwar: *a)* Steigerung des osmotischen Druckes; *b)* Abnahme der elektrischen Leitfähigkeit; *c)* Zunahme der Viskosität. Die Geschwindigkeit

des Abflusses der Brachiallymphe nimmt während der aktiven Bewegungen des Gelenkes nicht zu; im Gegenteil, sie nimmt vielleicht ab, während die unter derartigen Bedingungen erhaltene Lymphe ein trübes Aussehen hat. F. Bottazzi (Neapel).

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**E. Solms.** *Über eine neue Methode der quantitativen Pepsinbestimmung und ihre klinische Verwendung.* (Zeitschr. f. klin. Med. LXIV, 1/2, S. 159.)

Verf. verwendete die neuerdings von Jacoby angegebene Pepsinbestimmungsmethode mittels Ricinlösungen. Es wurden in 5 Reagensgläser je 2 cm³ einer 1%igen Ricinlösung gebracht, sodann je 0·5 g $\frac{n}{10}$ H Cl hinzugefügt; es trat Trübung ein. Dann wurden fallende Mengen (1 cm³, 0·9, 0·8, 0·5 cm³) gekochten Magensaftes und endlich steigende Mengen des zu prüfenden verdünnten (1:100) Magensaftes hinzugefügt und die Proben auf 3 Stunden in den Brutschrank gestellt. Die Probe, bei der eine vollkommen klare Lösung resultierte, ergab die richtige Verdünnung.

Bezüglich der klinischen Ergebnisse ist zu erwähnen, daß bei Erkrankungen mit herabgesetzter Salzsäuresekretion auch die Pepsinproduktion fällt, während umgekehrt bei Hyperchlorhydrie ein Anstieg des Pepsingehaltes nur selten stattfindet. In einem Nachwort polemisiert Jakoby gegen Fuld. K. Glaessner (Wien).

**E. S. London** und **W. W. Polowzowa.** *Zum Chemismus der Verdauung im tierischen Körper. XII. Über den Einfluß der Nahrungsmenge auf die Magenverdauung.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 240.) *XIII. Weitere methodische Angaben* LIII, 246. *XIV. Zur Frage über das Verhalten des Fleisches im Magen.* LIII, 403.

1. Ein Magenfistelhund wurde mit verschieden großen Fleischquantitäten gefüttert, nach 3 Stunden der Mageninhalt durch die Magenfistel entleert und die Gesamtstickstoffmenge, sowie der nach Aufkochen im Coagulum enthaltene N bestimmt. Ferner wurde im Filtrat der durch $Zn SO_4$ aussalzbare, der durch Phosphorwolfram fällbare und nicht fällbare N bestimmt. Es ergab sich, daß die Menge des im Magen verschwindenden N abhängig ist von der Nahrungszufuhr. Bei 100 g Fleischgabe verschwinden im Magen 92·17%, bei 300 g 75·33%, bei 500 g 63·45%, bei 100 g 46·95% des Gesammt-N. Der im koagulierbaren Anteil enthaltene N nimmt mit steigender Nahrungsmenge zu; bei 300 g Fleisch beträgt er 7·77%, bei 500 g Fleisch 24·35%, 600 g 22·76%.

2. Angaben über operative Transplantation der ersten Duodenalpapille, sowie zur Gewinnung der Verdauungssäfte durch Fisteln.

3. Fleisch, Eier, Eiweiß und Brot verlassen den Hundemagen, ohne irgend eine bemerkbare Resorption von Stickstoffsubstanz zu erleiden.

Die Versuche wurden an Fistelhunden angestellt, bei denen ein Übertritt von Speise aus dem Magen in das Duodenum verhindert war. Dabei zeigte sich sogar eine geringe Zunahme im N-Gehalt, die auf die Sekretionen im Munde, Oesophagus und Magen bezogen wird.

E. F. Lesser (Halle a. S.).

**U. Lombroso.** *Sulla possibile sopravvivenza dei colombi alla legatura e recisione dei tre dotti panceatici.* (Atti d. R. Accad. d. Lincei (5ª), Class. d. Sc. Fis. mat. e natur., XVI, 3, p. 214.)

Es gelingt, Tauben, bei denen die drei Pankreasgänge unterbunden und durchschnitten worden sind, am Leben zu erhalten, jedoch unter der Bedingung, daß die Gänge nicht alle gleichzeitig durchschnitten werden und der zweite Teil der Operation erst dann ausgeführt wird, wenn die Drüsenelemente des zuerst operierten Teiles Zeit gehabt haben, sich wieder zu erholen.

Daraus ergibt sich nach Ansicht des Verf., daß die parenchymatösen Elemente des Pankreas außer der nach außenhin absondernden Funktion noch eine andere Funktion ausführen, welche die notwendige Bedingung ist, daß die Tauben am Leben bleiben, und auch dazu hinreicht. Damit aber diese innere absondernde Funktion in Tätigkeit tritt, ist es natürlich notwendig, daß die sie ausübenden Zellen nicht verändert sind. W. Bottazzi (Neapel).

**U. Lombroso.** *Sull' azione della mucosa intestinale rispetto agli acidi che si formano nella digestione.* (Arch. di Fisiol. IV, 4, p. 356.)

Wässerige Lösungen von Salzsäure und einigen organischen Säuren veranlassen, wenn sie (nach der Vellaschen Methode) in eine Darmschlinge eingeführt werden, eine Absonderung von Darmsaft, in dem in einigen Fällen gar keine, in anderen beinahe gar keine Säure enthalten ist. Lösungen und Emulsionen von Fettsäuren (Ölsäure) verursachen nach ihrer Einführung in Darmschlingen eine sehr deutlich hervortretende Absonderung von Darmsaft, der ganz verschiedene physikalische Merkmale besitzt und in dem noch ein großer Teil der Fettsäure vorhanden ist. Da Säuren von anderer Beschaffenheit viel schneller verschwinden, so ergibt sich die Wahrscheinlichkeit, daß die saure Reaktion des Darminhaltes größtenteils der Anwesenheit dieser Fettsäuren zuzuschreiben ist. Der nach Einführung einer Lösung und Emulsion von Ölsäure abgesonderte Darmsaft bewirkt, da er noch einen großen Teil der Säure enthält, bei wiederholter Einführung in die Darmschlinge neue reichliche Absonderung von Darmsaft, die auch bei jeder weiteren Einführung erfolgt. F. Bottazzi (Neapel).

**V. de Bonis e G. Giampalmo.** *Sul lavoro osmotico del rene dopo la nefrectomia unilaterale.* (Lo Sperimentale LXI, 6, p. 813.)

Nach Exstirpation einer Niere nimmt sogleich die Arbeit der übrig gebliebenen zu, ja sie nimmt in beträchtlichem Maße zu. Die größere Arbeit der übrig gebliebenen Niere ist höchst wahrscheinlich zu erklären einerseits durch die in ihr erfolgenden Störungen des

Kreislaufes, anderseits durch größere Störungen der Integrität, die infolge des Operationsaktes in den Geweben auftreten. Während aber bei wohlgenährten Tieren eine Steigerung der spezifischen Reize für die Arbeit der Nieren rasches Eintreten von Hypertrophie zur Folge hat, genügt bei Tieren, die sich unter Bedingungen des Dahinsiechens der Organe befinden, die Steigerung der osmotischen Arbeit nicht, um die Bildungsprozesse zu fördern, von denen eben die Hypertrophie herrührt. F. Bottazzi (Neapel).

**J. Biberfeld.** *Beiträge zur Lehre von der Diurese XIII. Über die Wirkung des Suprarenins auf die Harnsekretion.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Breslau.) (Pflügers Arch. CXIX, S. 341.)

$^1/_2$ bis 1 Stunde nach der Injektion von 1·5 bis 2·5 mg Suprarenin pro 1 kg tritt bei Kaninchen starke Diurese auf, die ihr Maximum nach 1 bis 2 Stunden erreicht und sich über 5 Stunden erstreckt. Gleichzeitig findet Glykosurie statt. Die gleichzeitig beobachteten Blutdruckänderungen waren geringfügig und hielten sich in den Grenzen der Schwankungen, die auch ohne Injektion bei Kaninchen vorkommen. Es ist die Suprarenindiurese nicht durch Änderungen der Blutdurchströmmung bewirkt. Morphin scheint die Suprarenindiurese zu hemmen. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**A. Nicolain** und **M. Dohrn.** *Über den Wert der Hisschen Methode zur Harnsäurebestimmung.* (Arch. f. klin. Med. XCI, 1/2, S. 151.)

Die Verff. unterzogen die Hissche Harnsäurebestimmung, die darin besteht, daß abgemessene Mengen Harnes mit 5% H Cl angesäuert und 48 Stunden geschüttelt werden, nachdem der Harn mit kleinen Mengen Harnsäure geimpft worden ist. Es ergab sich, daß die Werte mit Hilfe dieser Methode in beträchtlichem Grade von der bei der Salkowski-Ludwigschen Methode erhaltenen Zahlen differierten, was darauf zurückgeführt werden muß, daß bei der Hisschen Modifikation nicht alle Harnsäure zur Ausfällung gelangt. Es zeigten sich Differenzen bis 65% der Harnsäurewerte. Deshalb ist die Methode weder für die Bestimmung der Harnsäure noch der bei Urotropindarreichung beim Menschen auftretende Formaldehydharnsäure verwendbar. K. Glaessner (Wien).

**A. Pepere.** *Le ghiandole paratiroidee.* (Ricerche anatomiche e sperimentali.) (Unione tipografico-editrice die Torino, 1906, S. 1—326, mit 5 Tafeln.)

In dieser sehr wertvollen Monographie hat der Verf. die Beobachtungen zusammengestellt, die er seit mehr als 7 Jahren über die Nebenschilddrüsen des Menschen und verschiedener Säugetiere gemacht hat; er hat sich in anatomischer und embryologischer, in anatomisch-pathologischer sowie in experimenteller Hinsicht mit dieser Frage beschäftigt. Er studierte die Drüsen unter den verschiedensten Bedingungen, die zirka 1000 menschliche Leichen und sehr zahlreiche Versuchstiere ihm bieten konnten. Dabei trug er Sorge, in jedem

Falle alle Drüsen und jede einzelne vollständig in der Reihenfolge nach präparierten Schnitten zu untersuchen.

Die Monographie ist in vier Teile eingeteilt.

Im ersten Teile, in 5 Kapiteln, resumiert der Verf. die vollständige Geschichte des Themas in bezug auf die Physiopathologie der Nebenschilddrüse (I) mit spezieller Rücksicht auf die nosologischen Versuche bezüglich einer Insuffizienz der Nebenschilddrüse beim Menschen. Er verzeichnet (III) die Angaben über die vergleichende Anatomie und über die embryologischen Kenntnisse, die wir heutzutage bezüglich der Parathyreoidea besitzen. Er resumiert die früheren Untersuchungen über die Drüsen des Menschen hinsichtlich ihrer Struktur (IV) und ihrer Pathologie (V).

Im zweiten Teile werden die zur Lösung verschiedener Probleme gemachten experimentellen Versuche angeführt.

Im I. Kapitel dieses zweiten Teiles (vollständige und partielle Exstirpation der Schilddrüsenorgane) bestätigen die Resultate in ihrer Gesamtheit die größere Bedenklichkeit der Parathyreoidektomie im Vergleich mit der Thyroidektomie (bei Hunden). Sie bestätigen die Tatsache, daß die Exstirpation der Parathyreoidea die Tiere in kürzerer Zeit tötet als die vollständige Entfernung der Schilddrüsenorgane; sie beweisen endlich, daß die nach Entfernung der Nebenschilddrüse eintretende Tetanie allem Anschein nach nicht immer durch nachfolgende Thyreoidektomie wohltätig beeinflußt wird.

Vermittels einer etwas mühsamen Technik ist es dem Verf. außerdem gelungen, die Ausschaltung der Thyreoidea und der Parathyreoidea zu vereinfachen, wodurch er erreichte, daß, wenn durch ausgedehnte Reduktionen des Drüsenparenchyms die Funktionstätigkeit der Thyreoidea und der Parathyreoidea im höchsten Grade herabgesetzt wird, auf die allmähliche Exstirpation der Überbleibsel der beiden Drüsen die nach Entfernung der Parathyreoidea eintretende Syndrome mit schweren und schneller zum Tode führenden Erscheinungen folgt. Im Anschluß daran erörtert er die wechselseitigen Beziehungen der beiden Drüsen; er glaubt, sie seien in funktioneller Hinsicht voneinander unabhängig.

Im II. Kapitel berichtet der Verf. über die Versuche, die er gemacht hat, um zu sehen, ob Modifikation im Verlauf von verschiedenen Infektionen und Intoxikationen erfolgen, wenn die Tiere sich in einem mehr oder weniger bedenklichen Zustand von Insuffizienz der Parathyreoidea befinden.

Das III. Kapitel behandelt die Transplantation der Parathyreoidea, mit der sich nur zwei oder drei Autoren, und zwar sehr unvollständig beschäftigt haben. Aus einer ersten Reihe von Experimenten (an Hunden) schließt er: die klinischen Krankheitsbilder beweisen die Möglichkeit, daß beim Hunde die überpflanzte Parathyreoidea Wurzel faßt, aber die Transplantation scheint nicht dauerhaft zu sein. Die Einimpfung einer oder mehrerer Parathyreoideae unter die Haut oder in das große Netz von Hunden, bei denen die Parathyreoidektomie ausgeführt worden war, scheint eine Wirkung zu haben, welche die normalen Drüsen ersetzt, aber innerhalb ziemlich

ausgedehnter Grenzen schwankt, vielleicht je nach der Zeit, die zwischen Parathyreoidektomie und Transplantation verflossen ist. Die Funktionsfähigkeit nach Transplantation der Parathyreoidea wird durch die Tatsache erwiesen, daß auf Exstirpation der eingeimpften Drüsen, die eine gewisse Zeit lang gestattet hatten, daß Tiere ohne Parathyreoidea unter guten Bedingungen lebten, schwere, rasch zum Tode führende Erscheinungen von Tetanie folgen. Bei Hunden ohne Parathyreoidea, die mit überpflanzter Parathyreoidea unter guten Bedingungen leben, ruft die Thyreoidektomie ein Bild von akuter Kachexia strumipriva hervor mit ausgeprägten Erscheinungen von Tetanie oder eine Syndrome thyreo-parathyreopriva mit längerem Verlauf. Die Thyreo-Parathyreoidektomie bei Huuden mit Transplantation der Parathyreoidea verursacht thyreoparathyreoprive Erscheinungen, die spät auftreten. Die Behandlung von Hunden ohne Parathyreoidea mit Parathyreoidin schwächt die parathyreoprive Tetanie ab und schiebt sie auf; aber die Tiere, die durch dieses Mittel in den Stand gesetzt wurden, auch mehr als einmal die Akme der Vergiftung zu überwinden, sterben dann, wenn sie sich selbst überlassen werden, unter Erscheinungen der Tetanie ohne Modifikationen des gewöhnlichen parathyreopriven Krankheitsbildes.

Bei einer zweiten Reihe von Experimenten (an Kaninchen), bei denen mit den experimentellen Einrichtungen noch in ausgedehnterem Maße abgewechselt werden konnte, zog der Verf. die nachstehenden Schlußfolgerungen: bei Kaninchen existiert eine von Individuum zu Individuum deutlich hervortretende Verschiedenheit der Resistenz gegen die äußere Parathyreoidektomie, die je nach der Rasse variiert und sich ändert: sie ist an anatomische Bedingungen des Apparates der Parathyreoidea gebunden. Die vollständige Parathyreoidektomie erregt beim Kaninchen, wenn ihre Ausführung möglich ist, einen Symptomenkomplex gleich demjenigen, welcher oft auf die Exstirpation der äußeren Drüsen allein folgt. Die Erholung nach Transplantation der Parathyreoidea erfolgt bei Kaninchen in klinischer Hinsicht rascher und dauerhafter als beim Hunde; aber die Einimpfung scheint weder bei gesunden Tieren von Dauer zu sein noch bei solchen, die eine Funktion der Parathyreoidea bedürfen (äußere Parathyreoidektomie). Die Inokulation der Parathyreoidea ist imstande, eine gewisse Zeitlang die entfernten Drüsen vollständig zu ersetzen. Die parathyreopriven Erscheinungen, die bei Kaninchen häufig auf die äußere Parathyreoidektomie folgen, werden vollständig durch Inokulation einer Parathyreoidea beseitigt, auch wenn das Tier unter schweren Bedingungen der Insuffizienz der Drüsen lebt. Dem Verschwinden der Überpflanzung, das innerhalb einer mehr oder weniger fernen Zeit stattfindet, folgen keine parathyreopriven Erscheinungen mehr, auch wenn das der Parathyreoidea beraubte Tier sie vor der Einimpfung gezeigt hatte. Die Transplantation einer Parathyreoidea verlängert das Leben der Tiere, an denen die Thyreoparathyreoidektomie vorgenommen wurde, auf dieselbe Weise, wie wenn man eine normale Drüse in situ läßt. Die Transplantation bei Kaninchen, bei denen die äußeren Drüsen

entfernt sind, bereitet durch ihren einstweiligen Eingriff die inneren Drüsen auf eine ergänzende Funktion vor, die sie ganz allein und plötzlich von Anfang an zu leisten meistens nicht imstande sind.

Das histologische Verhalten der überpflanzten Parathyreoidea, welche das IV. Kapitel behandelt, war noch von keinem Autor untersucht worden. Bezüglich der Resultate des Verf. verweisen wir den Leser auf die Originalarbeit. Außerdem hat der Verf. beobachtet, daß die vollständige Parathyreoidektomie bei Tieren (Hündinnen) in trächtigem Zustand einen bedenklicheren Symptomenkomplex mit akuterem Verlauf verursacht als bei Tieren unter normalen Verhältnissen. Die partielle Parathyreoidektomie (Exstirpation von drei Drüsen), die im allgemeinen, abgesehen von vorübergehenden Störungen, von den Tieren (Hunden) gut vertragen wird, tötet trächtige Hündinnen unter schweren Symptomen von Tetanie, die im weiteren Verlauf der Schwangerschaft oder bei den Geburtswehen auftreten. Die äußere Parathyreoidektomie, die oft beim Kaninchen sich als unschädlich erweist oder vorübergehende Störungen versucht oder endlich nach längerem Verfall den Tod herbeiführt, kann bei trächtigen Tieren eine rasch zum Tode führende Insuffizienz der Parathyreoidea verursachen. Das Experiment beweist auf indirekte Weise, daß der trächtige Zustand wahrscheinlich eine Hyperfunktion der Parathyreoidea verlangt, weil trächtige Weibchen bezüglich der Erscheinungen von Insuffizienz der Drüsen empfindlicher sind. Aber in Anbetracht der Tatsache, daß zuweilen der Verlauf der Schwangerschaft, die Geburt und das Säugen keine Störung erleiden, auch wenn sehr ausgedehnte Beschränkungen der Schilddrüsen damit zusammenfallen, wird man wahrscheinlich annehmen müssen, daß andere gleichfalls in Beziehung zur Schwangerschaft stehende, aber spezielle Bedingungen vorhanden sein müssen, die von der Parathyreoidea ein Übermaß an funktioneller Arbeit verlangen. Dies wären also Modifikationen oder Veränderungen anderer Organfunktion, die, indem sie die Ausscheidung von speziellen Produkten des Stoffwechsels nicht gestatteten, den Organismus mit Materialien überladen würden, denen gegenüber die übrigbleibenden Drüsen nicht mehr imstande sind, ihre antitoxische Wirkung zu entfalten.

Im dritten Teile sind die sehr zahlreichen anatomischen und embryologischen Untersuchungen zusammengestellt, die der Verf. am Menschen und an niederen Säugetieren angestellt hat; sie haben zur Konstatierung mannigfacher neuer Tatsachen geführt, sowie zur Abänderung einiger infolge früherer unvollständiger Untersuchungen ungewisser und etwas ungenauer Angaben. Aber auch bezüglich dieses dritten Teiles müssen wir den Leser auf die Originalarbeit verweisen.

Das VIII. Kapitel des dritten Teiles handelt von den wichtigsten Produkten der Zellen der menschlichen Parathyreoidea. Der Verf. hält die kolloide Substanz für ein konstantes Produkt der Drüse, deren Menge mit dem Alter variiere und die vielleicht von der kolloiden Substanz der Schilddrüsen verschieden sei, mit der der

Verf. Vergleiche anstellt. Er hat die Lösung der Frage versucht, was die fettähnlichen Granula in der Zelle der Parathyreoidea bedeuten, und zwar vermittels einer ganz neuen Methode. Er läßt nämlich ein lipolytisches Ferment auf die Granula einwirken und konstatiert die Bedeutung und das Verhalten dieser Substanz in den verschiedenen Epochen des Lebens. Er berichtet auch über seine Untersuchungen bezüglich des Glykogens und der siderophilen Körperchen, die er in der Drüse vermittels spezieller technischer und experimenteller Hilfsmittel aufgesucht hat.

Im vierten Teile endlich sind alle Beobachtungen zusammengestellt, die auf die Pathologie der Parathyreoidea Bezug haben.

F. Bottazzi (Neapel).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**B. Hirschstein.** *Die Beziehungen der endogenen Harnsäure zur Verdauung.* (Städtisches Krankenhaus in Altona, Prof. Umber.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 3/4, S. 229.)

Versuche an gesunden Menschen. Die tägliche Ausscheidung der endogenen Harnsäure verlief (in Übereinstimmung mit den Versuchen anderer Autoren) konstant in einer charakteristischen Kurve, deren höchster Punkt in die Morgenstunden und deren tiefster Punkt in die Nachtstunden fällt. Bei Zulage von Kalbsbries wurde am Verlaufe der Tageskurve nichts geändert. Daraus schließt Verf. auf eine physiologische Harnsäureretention während der Nachtruhe.

Die gesamte tägliche Harnsäureausfuhr war am größten bei Bettruhe, kleiner beim Verlassen des Bettes, am geringsten bei Bettruhe und Hunger. Im Verlaufe der Fütterungsperiode mit Thymus (3 Tage mit dazwischen geschalteten purinfreien Normaltagen) zeigte sich ein stetiger bedeutender Abfall der Harnsäureausscheidung (auch der endogenen U). In einem Selbstversuche wurden verschiedene Mengen endogener Harnsäure ausgeschieden, je nachdem das Kalorienbedürfnis vorzugsweise durch Eiweiß, Kohlehydrate oder Fett gedeckt wurde; am meisten Harnsäure wurde am Eiweißtage ausgeschieden. Dadurch, daß bei purinfreier Kost die Haupteiweißaufnahme auf verschiedene Stunden des Tages verlegt wurde, konnte der Verlauf der U-Ausscheidungskurve bei gleichbleibender Gesamtausscheidung so verändert werden, daß die Werte der entsprechenden Perioden eine relative Steigerung gegenüber der Norm aufwiesen, wiewohl der Gesamtverlauf der Kurve (Höchstpunkt am Morgen, Tiefpunkt in der Nacht) nicht verändert wurde. Aus diesen Befunden (im Zusammenhange mit dem niedrigen Hungerwert) schließt Verf., daß die endogene Harnsäure zum größten Teile der Verdauungsarbeit entstamme. Im Magendarminhalt von nach 2 Karenztagen purinfrei ernährten Hunden konnte Guanin neben wenig Adenin und Xanthin nachgewiesen werden. W. Wiechowski (Prag).

---

## Physiologie der Sinne.

**F. Schenck.** *Theorie der Farbenempfindung und Farbenblindheit.* (Pflügers Arch., CXVIII, S. 129.)

Die wesentlichen Grundlagen der vom Verf. vertretenen Farbentheorie wurden an dieser Stelle bereits besprochen. („Dies Zentralbl." XX, S. 791.) Eine neue Erweiterung der Theorie bildet die Annahme, daß jede Sehsubstanz aus zwei Teilen, dem Reizempfänger und dem Empfindungserreger bestehe, wobei der Reizempfänger als optischer Sensibilator aufgefaßt und die Sensibilisation auf optische Resonanz zurückgeführt wird. Es erscheint ausgeschlossen, im Rahmen eines kurzen Referates auf die zum Teil sehr detaillierten Überlegungen einzugehen, durch die Verf. in der vorliegenden Abhandlung die verschiedenen Anomalien des Farbensinnes zu erklären und mit seiner Theorie in Einklang zu bringen sucht.

v. Brücke (Leipzig).

**G. Alexander-Schäfer.** *Vergleichend-physiologische Untersuchungen über die Sehschärfe.* (Pflügers Arch. CXIX, 9/11, S. 571.)

Verf. versuchte die Sehschärfe verschiedener Tierspezies nach der Formel zu ermitteln: $S = k \cdot \frac{N}{D}$, wobei N die lineare Größe des Netzhautbildes eines gegebenen Gegenstandes, D den Durchmesser eines Netzhautelementes bedeutet. Letzterer wurde unter Verzicht auf die Unterscheidung von Zapfen und Stäbchen durch direkte Zählung der Elemente einer genau gemessenen Fläche des ausgebreiteten Netzhautmosaiks gewonnen. N wurde an herauspräparierten, an der Tenonschen Kapsel frei aufgehängten Bulbis bestimmt, welche nötigenfalls durch Injektion von physiologischer Kochsalzlösung in der ursprünglichen Gestalt erhalten wurden. Als Gegenstand dienten zwei Spiegelchen in bestimmter Entfernung voneinander und vom Auge, welche das Licht einer Bogenlampe in den Bulbus warfen. Die Größe des Netzhautbildes, d. h. die Distanz der beiden Spiegelbildchen wurde an der Rückseite des Bulbus direkt durch die Sklera und Chorioidea hindurch gemessen; nur beim Rind, Kalb und Schwein mußten aus den äußeren Augenhäuten noch Fensterchen ausgeschnitten werden. Der gefundenen Sehschärfe nach ergab sich folgende Reihenfolge der untersuchten Spezies:

Rind, Mensch, Pferd, Schaf, Schwein, Kauz, Kalb, Katze, Ziege, Mäusebussard, Kaninchen, albinotisches Kaninchen, Hase, Hund, Delphin, Affe, Huhn, Rotkelchen, Gans, Hänfling, Ochsenfrosch, Meerschweinchen, Grünling, schwarze Ratte, albinotische Ratte, Igel, Forelle, Schill, Frosch, Karpfen, Schildkröte, Fledermaus.

S des Rindes erwies sich als ungefähr 35mal so groß als S der Fledermaus.

Von größtem Einflusse auf die Sehschärfe erscheint die Größe des Bulbus. Die Tiere mit kleinen Bulbis und daher relativ niederer Sehschärfe, wie Hund, Forelle, Fledermaus, sind wahrscheinlich für das Sehen bewegter Gegenstände besser eingerichtet.

Stigler (Wien).

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**A. Bethe.** *Neue Versuche über die Regeneration der Nervenfasern.* (Pflügers Arch. CXVI, 7/9, S. 385.)

Es scheint, als ob der Streit um die autogene Regeneration der Nervenfasern in ein ruhigeres Fahrwasser gelenkt würde. So wenigstens erscheint es nach den Ergebnissen der in letzter Zeit darüber erschienenen Arbeiten. Man hat erkannt, daß mit noch so geistvollen Worten und Hypothesen diese Frage nicht zu entscheiden sei und erbringt nun von Tag zu Tag neue Tatsachen bald für, bald gegen die autogene Regeneration. Ihr bedeutendster Vorkämpfer, Bethe, stellt diese gegensätzlichen Anschauungen in der vorliegenden Arbeit zusammen und sucht seine Ansicht durch Erbringung neuer Tatsachen zu stützen. Wenn man den Standpunkt kennt, den der Verf. in seinen ersten Arbeiten diesbezüglich eingenommen hat, so ist man angenehm überrascht, daß diesmal bereits keine so schroffen Gegensätze konstruiert werden, sondern daß insbesondere die Bedeutung der Zelle nicht mehr wie früher unterschätzt wird. Trotzdem er zum Schlusse kommt, daß eine ihres Neuriten beraubte Ganglienzelle nicht imstande ist, einen neuen Neuriten zu regenerieren, stellt er doch den Satz auf, daß bei der Regeneration zentrale und periphere Einflüsse geltend sein müssen, wobei allerdings die Frage, welcher Anteil dabei der Zelle oder dem zentralen Stumpfe zukommt, schwer zu entscheiden ist. Den Ausreißungsversuchen von Wurzeln, die zeigen sollen, daß die Zelle bei der Regeneration bedeutungslos ist, kann man eine volle Beweiskraft deshalb nicht zuerkennen, weil bei Ausreißung der Wurzeln, wenn letztere bis ins Rückenmark entfernt wurden, unbedingt auch eine Zellschädigung auftritt. Von den anderen Resultaten scheint jenes, daß die Auswachsungsfähigkeit eines zentralen Nervenstumpfes von der Länge desselben abhängig ist, nicht gegen diese letztgenannte Ansicht zu sprechen. Bezüglich der Wachstumskolben Cajals möchte Ref. auf eine Arbeit Miyakes verweisen, der diese Gebilde gleichfalls nicht als wachsende Enden eines Nerven betrachtet, sondern eher als Quellungsprodukte eines degenerierenden Nerven. Dagegen konnte er im Gegensatze zum Verf. in den Kolben Netzbildungen von Fibrillen mit der Cajalschen Methode beobachten. Sehr merkwürdig mutet der Umstand an, daß Verf. sich jetzt sehr vorsichtig darüber ausspricht, ob die Regeneration durch Auswachsen von der alten Faser entsteht, oder ob dabei die Schwannschen Zellen intervenieren. Es ist sicherlich ein Verdienst der Betheschen Forschung, daß man diesen Zellen größere Aufmerksamkeit schenkt und es ist kaum zu bezweifeln, daß diese Elemente differenter Art sind. Die Mehrzahl allerdings bindegewebig, die Minderzahl, die zudem vorwiegend bei jungen Tieren zu finden ist, sind Nervenzellen. Gegen Langley und Anderson konnte er an isolierten Nervenstümpfen junger Hunde, die sich autogen regeneriert hatten, Leitungsfähigkeit konstatieren.

Es wird interessieren, daß die Nervenfasern in autogen regenerierten Nerven nahezu ebenso zahlreich sein können wie beim normalen Nerven, während man bisher ja eigentlich immer nur einige wenige regenerierte Fasern gefunden hat. Dieser Befund ist deshalb so wichtig, weil damit eigentlich die Annahme auszuschalten ist, als ob die kleinen Muskeläste der Nerven, die bei der Operation verletzt wurden, in den peripheren Stumpf auswachsen würden. Den Befunden Lugaros gegenüber betont er insbesondere die Notwendigkeit der Gesundheit der Versuchstiere, insbesondere die Notwendigkeit normaler oder fast normaler Blutverteilung.

Sehr interessant ist ein Versuch, der die Leitfähigkeit des Ischiadikus, nachdem dieser vollständig vom Rückenmark aus isoliert war, beweist. Aber Verf. selbst fürchtet, daß seinen Gegnern auch dieser Versuch nicht genügen wird, da auch hier der Sympathikus wird herhalten müssen, um die Erscheinung zu erklären. Auch die autogen regenerierten Nervenfasern degenerieren nach ihrer Leitungsrichtung, weshalb Verf. annimmt, daß die bestimmt gerichtete Degeneration eine Eigentümlichkeit der Schwannschen Zellen ist. Während die hinteren Wurzeln sich regenerieren können, gilt das für die Hinterstränge eigentlich nicht mit so viel Sicherheit. Hier scheint es doch zu Degenerationen zu kommen. Sehr bedeutungsvoll erscheint dem Ref. die schon von mehreren Verfassern behauptete Tatsache, daß sich die Wurzelfasern verschieden verhalten, je nach der Stelle der Durchschneidung. Und auch Verf. kann dies wieder nachweisen und sucht es durch Ernährungsstörungen zu erklären. Vielleicht würde die ganze Regenerationsfrage in ein anderes Fahrwasser gelenkt werden, wenn man diesem Moment mehr Aufmerksamkeit schenken würde; zeigen doch unter anderem die Versuche von Okada, welch großer Einfluß selbst kleinen Gefäßen auf die Degeneration des Nerven zukommt. Es sei noch erwähnt, daß die primäre Vereinigung der Stümpfe eines durchschnittenen Nerven durch bestimmt gerichtetes Wachstum des peri- und endoneuralen Bindegewebes zustande kommt. Der Umstand, daß verschiedenartige Fasern nicht zur funktionellen Vereinigung gebracht werden können, spricht nach dem Verf. gegen den indifferenten Charakter der Schwannschen Zellen.

Leider ist es in einem kurzen Referate nicht möglich, auf viele der kontroversen Fragen einzugehen. Es gewinnt den Anschein, daß diese bald schwinden werden, wenn die Forschnngen in derselben Weise wie in der jüngsten Zeit Fortsetzung finden würden. Verf. selbst hat in der vorliegenden, alle Vorzüge des Forschers aufweisenden Arbeit den ersten Schritt hierzu getan.

O. Marburg (Wien).

**A. Bethe.** *Notiz über die Unfähigkeit motorischer Fasern, mit rezeptorischen Fasern zu verheilen.* (Ibidem.) (S. 479.)

Um die im Titel genannte Frage zu entscheiden, hat Verf. bei einem jungen Hunde den Ischiadikus durchschnitten und wieder vernäht. Nach Wiederherstellung der Rezeptionsfähigkeit und Motilität wurden die motorischen Wurzeln des genannten Nerven-

gebietes durchschnitten. Trotzdem war der Ischiadikus gleich nach der Operation erregbar. Sechs Tage danach dagegen nicht mehr. Auch ein zweiter Versuch hatte ein negatives Resultat, da sich hier eine Einmischung autogener Regeneration fand. Es konnte nicht der Beweis erbracht werden, daß eine funktionelle oder auch nur trophische Verwachsung zwischen rezeptorischen und motorischen Fasern eintritt. O. Marburg (Wien).

**G. Marinesco** und **J. Minea.** *Recherches expérimentales et anatomopathologiques sur les lésions consécutives à la compression et a l'écrasement des ganglions sensitif.* (Folia neuro-biologica I, S. 4.)

Indem Verff. die Wirkung verschieden starker Kompression auf Spinalganglien studierten, mußten sie vor allem trachten, die direkte Wirkung des Traumas auf die Nervenzellen auseinanderzuhalten von jenen sekundären Erscheinungen, die auf die Schädigung der Achsenzylinder zu beziehen sind. Wenn dies auch praktisch oft kaum durchführbar ist, so läßt sich doch mit Sicherheit nachweisen, daß die Kompression zu Veränderungen führt, wie sie nach Durchschneidung der Nervenfasern zu beiden Seiten des Ganglions nicht beobachtet werden. Es ist weiterhin von Bedeutung, daß leichte Kompression des Ganglions einen Reizzustand erzeugt, der zu lebhafter Neubildung von Fasern führt, gänzliches Zerquetschen hingegen lähmt die neoformative Fähigkeit der Ganglienzellen.

Obersteiner (Wien).

---

## Zeugung und Entwicklung.

**G. Moscati.** *Das Glykogen in der menschlichen Placenta, Verlauf und Mechanismus seines Verschwindens nach der Austreibung, Gerichtlich medizinische Bedeutung.* (Aus dem physiol. Chem. Institut der Universität Neapel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 386.)

In 100 g frischer Placenta findet sich sofort nach der Ausstoßung untersucht 0·49 bis 0·58 g Glykogen. Bereits nach 15 bis 20 Minuten findet man nur noch 0·28 bis 0·3%. Dann aber geht die Glykogenabnahme erheblich langsamer vor sich; nach 23 Stunden sind nur mehr Spuren Glykogen nachweisbar. Zusatz von Antisepticis ändert an dem Verlauf der Kurve der Glykogenabnahme nichts wesentliches. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**Driessen.** *Über Glykogen in der Plazenta.* (Arch. f. Gyn. LXXXII, S. 278.)

Die Untersuchung erstreckte sich auf die Placenten von Kaninchen und vom Menschen, die lebensfrisch in Alkohol fixiert wurden. Übereinstimmend wurde Glykogen während der ersten Entwicklungsstadien gefunden. Beim Menschen fanden sich große Mengen in den Epithelien der Drüsen und in den Hohlräumen der letzteren. Die Deciduazellen enthalten um so mehr, je näher sie der Uterushöhle liegen. In besonders reichlicher Menge ist das Glykogen nachweis-

bar in einer peripheren Schicht, von der sich nicht mit Sicherheit sagen läßt, wie weit ihre Zellen mütterlichen oder fötalen Ursprunges sind. Doch ist ersteres wahrscheinlicher. Jedenfalls läßt sich zeigen, daß in den frühesten Stadien der menschlichen Placentation das junge Ei umgeben ist von einer Schicht glykogenreicher Zellen, die sich an der Stelle befinden, wo sich mütterliche und fötale Gewebe berühren. Das Syncytium war stets glykogenfrei, die Langhanssche Zellschicht enthält dasselbe in geringer Menge, in größerer wieder das Zottenbindegewebe. Leo Zuntz (Berlin).



Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

**Professor R. du Bois-Reymond** in Berlin. **Professor O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 8. Februar 1908. Bd. XXI. Nr. 23


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilung.

*(Aus der speziell-physiologischen Abteilung des physiologischen Institutes in Berlin.)*

## Versuche über die Abscheidung gebundener Glukuronsäure in die Galle.


Von **Dr. Manfred Bial**, Arzt in Kissingen.



(Der Redaktion zugegangen am 21. Januar 1908.)


Durch Untersuchungen, welche ich an der Galle getöteter Tiere, wie an der von Gallenfistelhunden anstellte, ist der Nachweis erbracht worden, daß die Glukuronsäure, an aromatische Körper, in obigen Fällen an Menthol, gebunden, in die Galle übertritt (Zentralbl. f. physiol. Chem. Bd. 45). Hiermit war gezeigt, daß für diese wegen der Beziehungen zur Traubenzuckeroxydation nicht unwichtige Säure zum mindesten zwei Möglichkeiten der Ausfuhr bestehen: Neben der durch die Arbeiten von Jaffé, Schmiedeberg und Meyer und anderen bekannten Abscheidung in den Urin, besteht die Möglichkeit einer Ausfuhr durch den Darm, oder, wie anschließende Versuche zeigen, die Möglichkeit einer Zersetzung der Glukuronsäure durch die Darmbakterien.

An die Tatsache des Befundes in der Galle mußte sich eine für die Bewertung desselben bedeutungsvolle Frage anknüpfen: Handelt es sich um einen wirklich spezifischen Ausfuhrweg in diesem Drüsensekret, oder geschieht etwa der Übertritt in die Galle deshalb, weil infolge Überflutung des Körpers mit Glukuronsäure, nach der Abfangung durch das Menthol, durch alle Abscheidungsorgane ein wenig hindurchgepreßt wird? In letzterem Falle war zu vermuten, daß nach Injektion von Menthol sich in der Zeit des Übertrittes von Mentholglukuronsäure in die Galle eine reichliche Anhäufung der Substanz auch im Blute finden müsse. Ich stellte also folgende Versuche an:

Versuch I.

Mittelgroßer Hund. Erhält um 8 Uhr morgens $1\frac{1}{2}$ g Menthol, in Öl gelöst, subkutan. Um 1 Uhr mittags wird das Tier in Morphiumnarkose durch die Carotis entblutet, zirka 300 $cm^3$ Blut aufgefangen und dann von der V. jugul. aus mit physiologischer ClNa-Lösung durchspült, so daß das Gesamtvolumen des Blutes und der Spülflüssigkeit zirka 1000 $cm^3$ war. Die letzte Spülflüssigkeit floß schwach rosa gefärbt durch die Carotis ab. Die aus dem Blutgefäß fließenden Blutmengen wurden sofort 100 $cm^3$-weise in ein großes emailliertes Gefäß gebracht, in dem sich etwas Wasser und etwa 10 g Cl Na befanden, so daß das Blut an der Gerinnung verhindert wurde. Es wurde, als alle Flüssigkeit gesammelt war, sodann Essigsäure bis zur schwach sauren Reaktion zugegeben und dann durch Aufkochen enteiweißt. Der Niederschlag wurde nach dem Abfiltrieren noch mit heißem, essigsäurehaltigem Wasser ausgewaschen, die gesammelten Filtrate auf dem Wasserbade eingedampft, wobei sich größere Mengen Salze ausschieden, von denen immer abgegossen wurde. Es wurde bis auf ein Volumen von 25 $cm^3$ eingedampft. Von dieser Restflüssigkeit ergab eine Probe mit etwas $H_2SO_4$ versetzt und in ein Reagensglas gebracht, keinen Geruch nach Menthol; die Orcinreaktion fiel negativ aus. Also enthielt das Blut des Hundes nicht so große Mengen Mentholglukuronsäure, daß sie nachweisbar gewesen wären. Die nach der Entblutung dem Tiere entnommene Galle zeigte die Reaktionen der Mentholglukuronsäure: Beim Kochen mit $H_2SO_4$ starker Mentholgeruch, positive Orcinreaktion und Reduktion nach Kochen mit $H_2SO_4$.

Versuch II.

Hund von 1800 g Injektion von $1\frac{1}{2}$ g Menthol 8 Uhr morgens. 1 Uhr Entblutung. Volumen der Blut- und Spülflüssigkeiten zirka 500 $cm^3$. Verfahren damit wie oben; nur wurden die Filtrate im Vakuum bei 45° eingedampft. 30 $cm^3$ Restflüssigkeit. Enthält keine Mentholglukuronsäure. Galle des Hundes gibt die Reaktionen darauf deutlich.

Versuch III.

Hund von 1820 g. Verfahren wie in Versuch II. Nur wurden die Filtrate bis auf 50 $cm^3$ im Vakuum konzentriert und dann mit 1 $cm^3$ $H_2SO_4$ versetzt, worauf mit 100 $cm^3$ Äther + 50 $cm^3$ Alkohol die Flüssigkeit 2 Stunden in der Schüttelmaschine ausgeschüttelt wurde. Nach Überführung der alkoholisch-ätherischen Lösung in Wasser resultierten schließlich 20 $cm^3$ gelblicher, klarer Flüssigkeit. Eine Probe ergab, beim Kochen mit $H_2SO_4$ eine Spur Mentholgeruch, schwache Orcinreaktion. Die Flüssigkeit reduzierte eine Spur. Daß es sich um praktisch belanglose Mengen Mentholglukuronsäure handelte, zeigte die Polarisationsprobe, welche trotz der Konzentration der Flüssigkeiten keine Linksdrehung aufwies, sondern Mangel an Drehung ergab. (Verdeckung derselben durch Traubenzuckergehalt war wegen der ganz geringfügigen Reduktion auszuschließen.) Die Galle des Tieres zeigte die Reaktionen der Mentholglukuronsäure kräftig.

Es wurde bei dem Tiere auch die Leber verarbeitet. Nach der Entblutung wurde das Organ rasch durch die Fleischmaschine geschickt und dann die zerquetschte Masse in Alkohol gebracht. Nach einigen Tagen wurde die Leber durch neues Zerschneiden und Behandeln mit dem Pistill in einem Mörser auf das feinste zerquetscht und zu einem staubfeinen weißen Pulver umgewandelt. Dann wurde dieses Pulver mit 50 cm³ Alkohol, wozu der abgegossene erste Alkohol mitverwendet wurde + 100 cm³ Äther unter Zusatz von 50 cm³ 2% $H_2SO_4$ 2 Stunden auf der Schüttelmaschine ausgeschüttelt. Der alkoholisch-ätherische Extrakt, in Wasser übergeführt, ergab keine Reaktionen von Mentholglukuronsäure.

Aus diesen Versuchen ist zu folgern, daß zu der Zeit, wo die Galle den Übertritt von Mentholglukuronsäure erkennen läßt, im Blut und in der Leber keine erkennbare oder eine nur sehr geringfügige Menge der Substanz sich findet; keinesfalls handelt es sich nach diesen Versuchen um eine Überflutung des Blutes mit der Säure. Es ist also anzunehmen, daß in dem Maße, wie die Mentholglukuronsäure ins Blut transportiert wird, elektiv eine Ausscheidung erfolgt, und zwar einesteils durch den Harn, andernteils durch die Galle. Somit handelt es sich auch bei der Galle um eine Sekretion, um einen spezifischen Vorgang. Diese Spezifizität möchte noch deutlicher erkennbar werden beim Vergleich mit den Ausscheidungen anderer Drüsen. Von diesem Gesichtspunkte aus untersuchte ich, ob etwa die Speicheldrüsen, die ja fast allen fremden Substanzen Durchtritt gewähren, und die Magendrüsen die Mentholglukuronsäure passieren lassen.[1])

Versuch IV.

Hund mit Parotis- und Submaxillarisfistel. Injektionen von 1½ g Menthol um 8 Uhr. Es wird durch Reizung der Mundschleimhaut mit Säurelösung zwischen 8 und 4 Uhr des öfteren Speichel gewonnen und auf Mentholglukuronsäure stets mit negativem Erfolg untersucht. Urin, der um 2 Uhr durch Katheterisieren gewonnen wird, zeigt starken Gehalt an Mentholglukuronsäure.

Versuch V.

Hund mit Magenfistel. Der Magensaft zeigte nach Mentholinjektionen keinen Befund von Mentholglukuronsäure, während der Urin die Substanz reichlich enthielt.

Auch diese Versuche demonstrieren deutlich, daß es sich bei dem Gallenübergang der Mentholglukuronsäure um eine echte, spezifische Sekretion handeln muß.

Es war nun natürlich nötig, zu untersuchen, in wie hohem Grade dieser andere Ausscheidungsweg durch die Galle in Betracht kommt, welche physiologische Bedeutung demselben zuzumessen ist. Es mußte daher eine vergleichende Untersuchung der quantitativen Verhältnisse bei der Urin- und Gallenausscheidung der Substanz

[1]) Es ist hier die Gelegenheit, den Ansichten von L. Lewin über die Drüsensekretion zu widersprechen. Dieser Autor (Deutsche medizin. Wochenschr. 1905) meint, daß jeder Stoff durch jede Drüse ausscheidbar ist. Daß diese Idee, welche durch Versuche nicht gestützt wurde, nicht zutrifft, zeigen unter anderen meine obigen Versuche Es ließen sich aber aus der Literatur noch sehr viele Gegenbeispiele zusammenstellen. Einen der schlagendsten gibt die Untersuchung des Fluorescein, worauf mich Wessely aufmerksam macht. Dieser in den kleinsten Spuren noch scharf erkennbare Stoff wird zwar durch viele sonstige Drüsen, jedoch nicht durch die Tränendrüse ausgeschieden.

angestellt werden, und ich verfuhr deshalb folgendermaßen: Gallenfistelhunden, denen der Ductus choledochus unterbunden war,[1]) wurden Einspritzungen von Mentholöl (15·0 70·0) gemacht. Dann wurden die Tiere in einen Hängapparat eingehängt, in die Gallenfistel ein Bougie eingeführt, so daß die Galle in ein darunter befindliches Schälchen abtropfte. Es wurde nun eine Anzahl Stunden gesammelt und so wurden Portionen von 50 bis 100 cm³ Galle erhalten. Am Ende des Versuches wurde den Tieren der Urin durch Katheterisieren abgenommen. Die beiden so gewonnenen Sekrete, deren Gehalt an fraglicher Substanz, Mentholglukuronsäure, geprüft werden sollte, wurden darauf folgendermaßen verarbeitet:

Es wurde nach der Methode von Tollens (Zeitschrift für physiologische Chemie, XXXVI) die Überführung der gepaarten Glukuronsäure in Furfurol durch Destillation mit HCl ausgeführt. Das Destillat, welches Furfurol und auch Menthol enthielt, wurde durch Filtrieren von geringen Mengen ausgeschiedener Mentholkristalle befreit und dann weiter mit Phloroglucin-HCl nach Tollens behandelt; das Furfurolphloroglucid, wie vorgeschrieben, gewogen.

Wenn auch durch dieses Verfahren nicht absolut genaue Werte über den Glukuronsäuregehalt berechnet werden können, da aus gebundener Glukuronsäure je nach dem Paarling etwas schwankende Furfurolmengen gebildet werden (zirka 17 bis 20%), so ist doch ein Vergleich des Gehaltes an gebundener Glukuronsäure aus der Quantität des gebildeten Furfurols absolut statthaft.

Bei der Untersuchung der Galle in der Richtung mußte noch Rücksicht auf eine Fehlerquelle genommen werden. Furfurol wird bekanntlich sowohl aus Glukuronsäure wie aus Pentosen gebildet. Da nun die Galle Nukleoproteid, also eine Muttersubstanz von Pentose, enthält, so mußte dieses erst entfernt werden. Es geschah dies in der üblichen Weise durch Versetzen mit einigen Tropfen dünner Essigsäure und Abfiltrieren vom Niederschlage, der aus Nukleoproteid und aus Mucin bestand. Dieses Filtrieren erforderte für 50 cm³ Galle zirka 24 Stunden oder länger noch.

Folgender Kontrollversuch zeigte, daß dieses Verfahren genügte, um furfurolbildende Substanzen, welche genuin sich in der normalen Galle finden können, auszuschalten.

50 cm³ normale Galle werden mit 0·05 g l-Arabinose versetzt und dann mit verdünnter Essigsäure und Abfiltrieren vorbehandelt. Die Furfurolbestimmung ergab darauf einen Gehalt von 0·041 g Furfurol, also einen Gehalt von 0·0512 l-Arabinose.

Das heißt, außer der zur Galle zugesetzten Menge Arabinose waren keine anderen fulfurolbildenden Substanzen vorhanden; und ferner, die Ermittlung der zugesetzten Quantität l-Arabinose in der Galle auf dem geschilderten Wege ergab ein richtiges Resultat.

Für den Urin anderseits ist bekannt, daß auch normalerweise ein geringer Gehalt an furfurolbildenden Substanzen, wahrscheinlich die physiologisch sich findenden, geringen Mengen ge-

---

[1]) H. Prof. R. du Bois-Reymond führte gütigst die nötigen Operationen aus.

bundener Glukuronsäure vorhanden sind; die nach Mentholeingabe im Urin sich findenden Quantitäten furfurolbildender Stoffe durften deshalb nicht allein auf die übergegangenen Mengen Mentholglukuronsäure bezogen werden. Wie groß die anzubringende Korrektur ist, ergab eine Bestimmung der aus 50 cm³ normalen Urins des Versuchstieres entstandenen Menge Furfurolphloroglucides. Hierbei ergab sich, daß aus 50 cm³ Urin 0·005 g Furfurolglucid gebildet wurden.

Im folgenden sind nun die Resultate einiger Versuche, in denen eine vergleichende Untersuchung von Galle und Urin angenommen wurde, mitgeteilt.

Versuch VI.

Hund mit Gallenblasenfistel und Unterbindung des Duct. choledoch. Erhält um 8 Uhr morgens 2·25 g Menthol in Öl subkutan. Steht von 8 Uhr bis 7 Uhr abends im Hängeapparat.

Gewonnen: 60 cm³ Galle. Diese enthielten: 0·0246 g Furfurolphloroglucid.

200 cm³ Urin. Diese enthielten 0·0379 g Furfurolphloroglucid. (Am Schluß des Versuches durch Katheterisieren und durch Sammeln im Stoffwechselkäfig erhalten, in den das Tier bis nächsten Morgen um 8 Uhr gebracht wurde.)

Es ist zu bemerken, daß zwischen 3 und 5 Uhr nachmittags etwas Galle verloren ging. Eine kleine Probe der um 7 Uhr fließenden Galle zeigte, mit $H_2SO_4$ gekocht, keinen Mentholgeruch mehr.

Versuch VII.

Hund I. 1·25 g Menthol. Im Hängeapparat 8 bis 4 Uhr.

Genommen: 70 cm³ Galle. Diese enthalten keine wägbaren Mengen Furfurol. Der Übergang der Mentholglukuronsäure hatte also noch nicht begonnen.

Urin 90 cm³. Diese enthielten 0·0295 g Furfurolphloroglucid.

Versuch VIII.

Hund I. 2·25 g Menthol. 8 bis 7 Uhr im Hängeapparat.

Genommen: 70 cm³ Galle. Diese enthielten 0·0105 g Furfurolphloroglucid.

155 cm³ Urin. Diese enthielten 0·0372 g Furfurolphloroglucid.

Die um 7 Uhr abends fließende Galle enthielt, mit $H_2SO_4$ gekocht, noch deutlich Menthol, und sogar den nächsten Morgen um 10 Uhr war die Ausscheidung noch im Gange, wie der positive Ausfall der Probe ergab.

Versuch IX.

Hund II. Gallenblasenfistel ohne Unterbindung des Duct. choledoch. 1·25 g Menthol. 8 bis 7 Uhr im Hängeapparat.

Gewonnen: 100 cm³ Galle. Diese enthielten: 0·0005 g Furfurolphloroglucid.

380 cm³ Urin. Diese enthielten 0·10184 g Furfurolphloroglucid. Durch Katheterisieren am Schluß des Versuches gewonnen.

Der Hund wurde dann noch 1½ Tage im Stoffwechselkäfig gehalten, dabei 500 cm³ Urin gesammelt. Diese enthielten noch 0·1120 g Furfurolphloroglucid.

Versuch X.

Hund II. 2·25 g Menthol. 8 bis 7 Uhr abends.

Gewonnen: 60 cm³ Galle enthielten 0·0052 g Furfurolphloroglucid.

200 cm³ Urin enthielten 0·0848 g Furfurolphloroglucid am Schluß des Versuches.

Dann bleibt das Tier noch 1½ Tage im Stoffwechselkäfig, wobei noch 500 cm³ Urin gewonnen werden. Diese enthalten 0·0670 g Furfurolphloroglucid.

Für die Besprechung der Versuchsresultate ist es nun zuerst nötig, festzustellen, was überhaupt als Ergebnis erwartet werden kann. Von vornherein ist es klar, daß es unmöglich ist, ein genaues Quantitätsverhältnis der absolut vorhandenen Ausscheidungsmengen zwischen beiden Ausscheidungswegen etwa feststellen zu wollen. Das verbieten die Schwierigkeiten des Tierversuches; denn die Ausscheidungen dauern über mehrere Tage hinweg, wie die Versuche 7 und 8 zeigen; nach den ersten 12 Stunden werden noch größere Mengen Substanz im Urin entleert, in den weiteren 36 Stunden etwa dieselbe Menge noch wie in den ersten 12 Stunden.

Es müßten also die Tiere auch zur Sammlung der Galle mehrere Tage lang in den Hängeapparaten gehalten werden, was natürlich nicht angeht. Es ist auch zur Beantwortung der Frage nach der Bewertung des Gallenausfuhrweges dies nicht nötig.

Zu untersuchen ist vor allem, handelt es sich um eine praktisch zu vernachlässigende Größe oder kommt dieselbe in Betracht. Dazu genügt die Untersuchung der Sekrete in gleichen Zeiten; und hierbei antworten die Versuche 4 und 8, daß es sich um durchaus beträchtliche Mengen gebundener Glukuronsäure handeln kann, welche auf diesem Wege ausgeschieden werden können, nämlich in einem Fall etwa $^1/_3$, in einem anderen zirka $^2/_3$ der im Urin ausgeschiedenen Menge.

Anderseits zeigen die Versuche, daß unter anderen Bedingungen die Menge der auf dem Gallenweg ausgeschiedenen Substanz viel geringer sein kann, wie im Versuch 9 und 10 nur Spuren, respektive zirka $^1/_{16}$ der im Urin ausgeschiedenen Quantität.

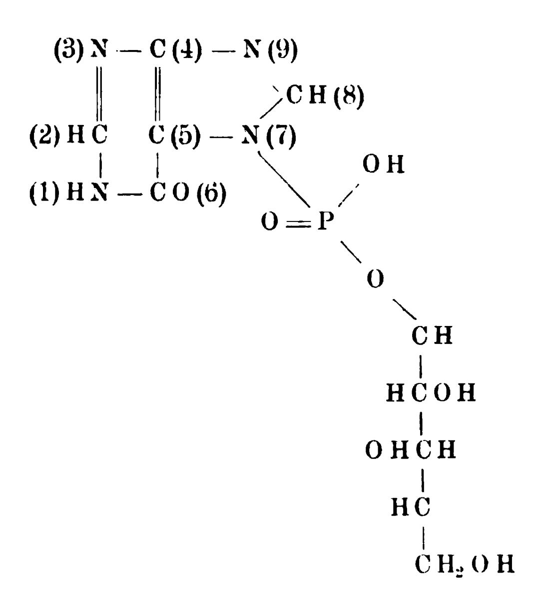
Von welchen Bedingungen die größere oder geringere Beteiligung des Gallenweges an der Ausscheidung abhängt, steht noch dahin und muß weiteren Untersuchungen zur Entscheidung überlassen werden. Es sei aus den Versuchen dieser Mitteilung nur die Tatsache abgenommen, daß die Abscheidung durch die Galle eine für gebundene Glukuronsäure spezifische Sekretion darstellt, und daß dieser Ausfuhrweg unter Umständen zu in Betracht kommenden Ausscheidungsmengen der Substanz führen kann.

## Allgemeine Physiologie.

**C. Neuberg** und **B. Brahm.** *Über die Inosinsäure.* (Aus der chem. Abteilung das Pathologischen Instituts der Universität Berlin.) (Biochem. Zeitschr. V, 5 6, S. 438.)

Die Inosinsäure gilt als der einfachste Vertreter der Nukleinsäuren. Da sie, im Gegensatz zu allen anderen Nukleinsäuren, durch Kristallisation ihrer Salze rein darstellbar ist, so ist die Erforschung ihrer Zusammensetzung von besonderer Wichtigkeit.

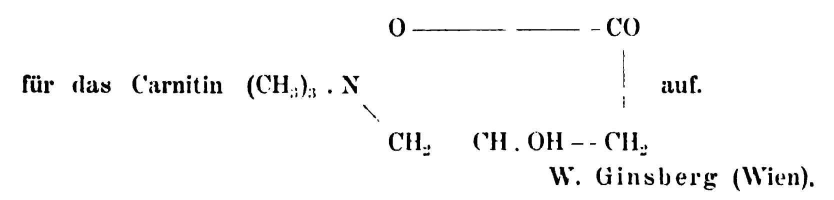
Den Verff. gelang es, sie quantitativ aufzuspalten. Sie ist in der Tat eine einfach gebaute Nukleinsäure, denn sie besteht aus einer Purinbase, nämlich Hypoxanthin, einer Pentose, nämlich l-Xylose, und aus Phosphorsäure. Unter Berücksichtigung verschiedener weiterer Umstände kommen die Verff. zu folgender Konstitutionsformel:



Reach (Wien).

**R. Krimberg.** *Zur Kenntnis der Extraktivstoffe der Muskeln.* (IX. Mitteilung.) *Zur Frage über die Konstitution des Carnitins.* (Aus dem med.-chem. Labor. der Univ. Moskau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 6, 1907.)

Carnitin liefert bei Behandlung mit siedender, konzentrierter Jodwasserstoffsäure ein um einen Sauerstoff ärmeren Körper, der sich durch Elementaranalyse und durch das Verhalten seines Chloraurats als $\gamma$-Trimethylbutyrobetaïn erweist. Es ist also wie Verf. bereits in einer früheren Arbeit (ebendort XLIX, S. 95) angab, das Carnitin ein $\gamma$-Trimethyloxybutyrobetaïn, bei dem jetzt nur noch die Stellung des Hydroxyls unbekannt ist. Verf. nimmt die $\beta$-Stellung nach Analogie der $\beta$-Oxybuttersäure als die wahrscheinliche an und stellt als Formel



für das Carnitin $(CH_3)_3 . N$ ... auf.

W. Ginsberg (Wien).

**E. Abderhalden, E. S. London** und **C. Voegtlin.** *Abbau des Diglycyl-glycins und der Biuretbase im Magendarmkanal des Hundes.* (Aus dem chem. Inst. d. Univ. Berlin und dem pathol. Labor. des k. Inst. für experim. Medizin St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 334.)

Diglycyl-glycin und Triglycylglycinester werden vom Magen nicht angegriffen, im Darm rasch gespalten und resorbiert.

W. Ginsberg (Wien).

**E. Abderhalden** und **C. Voegtlin.** *Studien über den Abbau des Kaseins durch Pankreassaft.* (Aus dem chemischen Institut der Universität Berlin.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 3/5, S. 315.)

Bei der Spaltung von Kasein durch Pankreassaft wird das Tyrosin rasch und vollständig abgeschieden, die Glutaminsäure dagegen ganz allmählich. Die Bestimmung der einen oder der anderen Aminosäure läßt keine Schlüsse auf die Vollständigkeit des Abbaues des Eiweißpräparates zu. W. Ginsberg (Wien).

**T. B. Robertson.** *Note on the synthesis of a protein through the action of pepsin.* (From the Rudolph Spreckels Physiological Laboratory of the University of California.) (The Journ. of Biolog. Chemistry, II, 2, p. 95.)

Die Substanz, die man bei der unvollständigen Verdauung des Kaseins erhält, ist wahrscheinlich ein Gemisch zweier Substanzen, von denen die eine 4·175, die andere 1·5% $P_2O_5$ enthält. Versetzt man die kasein- und paranukleinfreien, peptischen Verdauungsprodukte bei 40° mit konzentrierter Pepsinlösung, so erhält man bald einen Niederschlag, der mit dem $P_2O_5$-armen Paranuklein identisch ist.
Alsberg (Boston).

**O. Rosenheim** und **M. Chr. Tebb.** *The non-existence of „protagon" as a definite chemical compound.* (Journ. of Physiol. XXXVI, p. 1.)

Alle „Protagon" genannten Substanzen sind Gemenge. Sie können in Stoffe mit weit voneinander abweichendem Phosphor- und Stickstoffgehalt durch einfache fraktionierte Kristallisation bei verschiedenen Temperaturen oder durch verschiedene Lösungsmittel zerlegt werden. Diese Substanzen haben auch sehr verschiedene optische Aktivität und spalten verschiedene Mengen von Galaktose bei der Säurespaltung ab. „Protagon" ist also eine Mischung von phosphorfreien Stoffen, wie Phrenosin, und sehr phosphorreichen, wie Sphingomyelin. Bisher konnten mit Alkohol-, Chloroform-, Azetonfraktionierung 60 bis 70% des „Protagons" in zwei 0·09% P-haltige kristallisierte Stoffe, ein Teil des Restes in solche von etwa 3% Phosphorgehalt zerlegt werden. Der Name „Protagon" hat nur noch historische Bedeutung. F. Müller (Berlin).

**J. Simon.** *Ricerche sulla coagulazione delle albumine. I. Variazioni fisico-chimiche del siero per aggiunta di alcool.* (Arch. di Fisiol. IV, 6, p. 594.)

Der Alkohol verursacht im Blutserum tiefgehende Veränderungen aller physikalischen Konstanten (molekulare Konzentration, elektrische Leitfähigkeit, Viskosität) und des physiko-chemischen Zustandes der Eiweißstoffe, auch dann, wenn er in relativ kleinen Dosen einwirkt. Diese Veränderungen werden sehr tiefgehend schon lange, ehe der Alkohol im Serum die geringste Spur eines Niederschlages hervorruft. In Übereinstimmung mit den experimentellen Resultaten des Verf., sowie mit vielen schon seit längerer Zeit bekannten klinischen und pharmakologischen Erscheinungen steht die Tatsache, daß die lokale Einwirkung des Alkohols eine aus der

Konzentration und der Zeitdauer zusammengesetzte Funktion ist und daß er wahrscheinlich in den Geweben eine Reihe von Veränderungen der physikalischen Konstanten verursacht, die ähnlich den im Blutserum angetroffenen sind. F. Bottazzi (Neapel).

**A. Herlitzka.** *Ricerche sull' indice di rifrazione delle soluzioni di proteine in presenza di elettroliti.* (Biologica I, 11, p. 1.)

Der Verf. hat gefunden, daß für Mischungen von Lösungen von Eiweißstoffen und Elektrolyten in einer von den Grenzen der Fällung weit entfernten Konzentration der Brechungsindex sich aus der Addition der partiellen Indices nach der Lorentzschen Formel ergibt. Bei derartigen Mischungen zeigt sich keine Veränderung der molekularen Struktur, d. h. der atomischen Verbindungen der Eiweißsubstanz.

Erreichen dagegen die Konzentrationen die Grenzen der Fällung, so zeigen sich, wenigstens bei vielen der durch Verdünnung nicht reversiblen Präzipiate, Modifikationen des Brechungsvermögens, die beweisen, daß eine Modidifikation der Struktur des Eiweißmoleküls eingetreten ist, d. h. eine Modifikation der Verbindungen zwischen den Atomen, aus denen das Eiweißmolekül besteht.

F. Bottazzi (Neapel).

**A. Herlitzka.** *Sull' antagonismo tra catalasi e perossidasi.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei [5ª], Classe Sc. fis. mat. e nat. XVI. 7, p. 473.)

Der Verf. hat beobachtet, daß ein Antagonismus zwischen der Wirkung der Katalase und der des Hämoglobins oder im Verhalten der Peroxydasen auf die Oxydation des Guajakharzes unter Mitwirkung von Peroxyden, d. h. auf die Bildung von aktivem Sauerstoff besteht Je größer innerhalb gewisser Grenzen die Konzentration der Katalase ist, desto größer muß auch die der Peroxydase sein, um Oxydation zu bewirken. Dies wäre nach Ansicht des Verf. ein direkter Beweis für die Schutzwirkung, welche die Katalase der Peroxydase gegenüber ausübt, da sie die Peroxydase im Organismus zerstört und unschädlich macht. F. Bottazzi (Neapel).

**G. Bredig.** *Altes und Neues von der Katalyse.* (Aus dem chem. Laboratorium in Heidelberg.) (Biochem. Zeitschr. VI, 4, S. 283.)

In diesem, auf dem „11. Nederlandsch Natur- en Geneeskundig Congress" zu Leiden gehaltenen Vortrage gibt der Verf. einen zusammenfassenden Überblick über das Gebiet der Katalyse und ihre Bedeutung für Wissenschaft und Technik. Zu einem kurzen Referat ist die mit zahlreichen Literaturnachweisen, Tabellen und Kurven versehene Arbeit leider nicht geeignet. Es sei nur erwähnt, daß besonders auf zahlreiche Analogien, welche zwischen katalytischen Wirkungen und biologischen Erscheinungen bestehen, hingewiesen wird. „Nicht nur aus der Synthese organischer Körper, sondern auch aus der physikalisch-chemischen Dynamik winkt uns die Hoffnung zu einem besseren Verständnis mancher, wenn auch nicht aller Lebenserscheinungen." H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**H. Koettlitz.** *Sur une nouvelle méthode de dosage du lab.* (Institut Solvay de Physiologie, Bruxelles.) (Arch. internat. de physiol. V, 2, S. 140.)

Verf. kritisiert die bisher zum qualitativen Nachweis und zur quantitativen Bestimmung des Labfermentes verwendeten Methoden und berichtet über ein neues, von den Fehlerquellen der früheren freies Verfahren. Die mit Hilfe desselben angestellten Untersuchungen ergaben, daß das Lab in seiner Wirkungsweise der Schütz-Borissowschen Regel unterliegt. E. Jerusalem (Wien).

**L. Michaelis, L. Pincussohn** und **P. Róna.** *Das Verhalten der Elektrolyte bei der Mastixfällung.* (Aus dem biochemischen Laboratorium des Krankenhauses am Urban zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. VI, 1, S. 1.)

Mit diesen Untersuchungen war beabsichtigt, methodisch festzustellen, wie sich die Elektrolyte bei der durch sie bedingten Fällung von Mastixsuspensionen verhalten, d. h. in welcher Weise sie dabei adsorbiert werden. Es hat sich folgendes ergeben: Säuren werden bei der Mastixfällung nicht verbraucht. Was die Basen anlangt, so wird Natronlauge (als Repräsentant der erst in hohen Konzentrationen wirkenden Gruppe) in geringem, aber deutlich nachweisbarem Grade verbraucht. Bei der Ausflockung durch die schon in geringer Konzentration fällenden Erdalkalihydrate (Barythydrate) findet sich im Niederschlag etwas Baryt wieder. Die kolloidalen Metallhydroxyde, wie Eisenhydroxyd, welche im Überschuß die durch minimale Spuren bedingte Mastixfällung aufheben, gehen mit dem Mastix in den Niederschlag. Von Salzen wurden zunächst Alkalisalze (Chlornatrium, Chlorammonium) untersucht. Es findet keine Adsorption statt; im Gegensatz zu dem Verhalten der Säuren ist die minimal ausflockende Menge der Mastixdichte umgekehrt proportional. Salze der Erdalkalimetalle und der Erdmetalle (Bariumchlorid, Aluminiumchlorid, Alaun): „Der Niederschlag kann eine kleine zweifelhafte Menge der Base enthalten, jedoch nichts vom aniontischen Bestandteil des Salzes." — Salze der Schwermetalle (Eisenchlorid, Kupfersulfat, Silbernitrat): „Ein kleiner Teil des Metalles ist stets im Niederschlag, im höchsten Fall 3%. Die Menge des adsorbierten Metalles ist abhängig von der Menge der Mastixmilch, aber unabhängig vom Äquivalentgewicht und von der Menge des angewandten Elektrolyten. Hippursäure, Glykokoll, Harnstoff (Flockung durch $H_2SO_4$) wurden bei der Mastixfällung nicht verbraucht. Aus den Untersuchungen ergibt sich, daß durch Mastix enteiweißte Flüssigkeiten sich für alle Aschenbestimmungen noch durchaus geeignet erweisen, und vor allem auch für Bestimmungen des Harnstoffes und der Aminosäuren." Kaolin verhält sich ebenso wie Mastix. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**D. Bruschi.** *Autolisi nell' endosperma di Ricino.* (Rendiconti d. R. Accad. d. Lincei [5ª], XVI, 9, 1º, sem., p. 785.)

In einer früheren Arbeit (Rendic. Accad. Linc. [5ª], XV, 2º sem., p. 563, 1906) konnte der Verf. konstatieren, daß das aus Rizinusöl

isolierte Albumin sich nur dann selbständig entleert, wenn von seiten des in Keimung begriffenen Embryos ein spezieller Reiz auf dasselbe ausgeübt worden ist, ohne den es nicht imstande ist, in Tätigkeit zu treten. Diesmal wollte er untersuchen, ob die im Albumin des Rizinus vorhandenen Enzyme, die sich in den ruhenden Samen im Zustande von Zymogenen befinden (Green), im Brei von ruhenden Samen aktiv werden können, wenn man diesen Brei der Autolyse überlassen hat, oder ob sie sich nur im Brei der schon in Keimung begriffenen Samen im Zustande der Aktivität befinden.

Dabei fand er, daß die Zymogene der im Ruhestande befindlichen Samen von Rizinus imstande sind, auch im Brei von ruhenden, von ihren Embryonen getrennten Endospermien in Anwesenheit des Sauerstoffes der Luft aktiv zu werden. Derartige Enzyme bewirken Zersetzung der Reservestoffe und Bildung großer Mengen von Zuckerarten, die nur von der Umbildung der wichtigsten Reservesubstanz des Ricinus herstammen können, und diese ist das Öl. Die Bildung dieser reduzierenden Substanzen ist im allgemeinen reichlicher im Brei der den keimenden Samen entnommenen Endospermien und noch reichlicher in dem der vollständig ausgekeimten Samen; dies läßt sich aber erst nach dem 15. Tage konstatieren. Deshalb scheint es, als ob in der ersten Zeit die durch Zersetzung des Öles entstandenen Fettsäuren die Tendenz haben, sich in Zuckerarten umzuwandeln, während diese Bildung von Kohlehydraten später abnimmt; derart, als ob die freien Fettsäuren sich anhäufen und die weitere Zersetzung des Öles verhindern.

Nach Ansicht des Verf. befindet sich auch das Labferment in den ruhenden Samen im aktiven Zustande und nicht im Zustande eines Zymogens; läßt man den Brei von ruhenden Endospermien auf eine 10%ige Peptonlösung einwirken, so erhält man in wenigen Tagen die Bildung eines Niederschlages, der an den wohlbekannten Niederschlag des Plasteins erinnert. F. Bottazzi (Neapel).

**D. Bruschi.** *Sopra alcuni presami o chimasi vegetali.* (Atti d. R. Accad. d. Lincei [5ª], Cl. sc. fis. mat. a nat., XVI, 5, p. 360.)

Der Verf. hat sich die Aufgabe gestellt, besser als es bis jetzt geschehen ist, das Labferment von Ficus carica, Ficus pseudocarica, Pirennia (Phytolacca) dioica und Ricinus communis zu untersuchen. Zu diesen Untersuchungen verwendete er stets das aus den verschiedenen Teilen der Pflanze extrahierte Enzym, niemals die Pflanze in toto; als Extraktionsflüssigkeit verwendete er stets destilliertes Wasser von einer Temperatur von 35° C. Die Gerinnungsversuche wurden immer mit 10 $cm^3$ roher Milch und 10 $cm^3$ des Extraktes angestellt, und zwar in Probierröhren, die in Bäder gelegt worden waren, in welchen eine konstante Temperatur herrschte. Um die Extrakte steril zu halten, fügte der Verf. Chloroform oder eine gesättigte Thymollösung hinzu. Die Säure des Gemisches ist eine unerläßliche Bedingung, wenn das Enzym einwirken soll; diese Säure ist aber nicht derart, daß sie für sich allein die Milch zum Gerinnen bringt.

Der Verf. fand, daß die koagulierenden Enzyme der untersuchten Pflanzen, ausgenommen die von Ficus carica und pseudocarica etc., die man als ein gleichmäßiges Enzym betrachten kann, das sich als Ganzes der Pflanze bei den verschiedenen Temperaturen angepaßt hat, in denen letztere zu leben gezwungen war, sich sehr verschieden voneinander verhalten. Das Labferment des Rizinus ist dasjenige, welches am meisten an das tierische erinnert, da es ein Optimum der Wirkung bei ungefähr 47° und ein Maximum bei ungefähr 67° hat: es wirkt nur in saurer Umgebung. Die Labfermente von Ficus carica und von Ficus pseudocarica wirken sehr gut in einer schwach sauren oder neutralen Umgebung, während ein starker Säuregehalt oder ein auch nur schwacher Alkaligehalt ihre Wirkung vermindern oder zerstören. Sie zeigen ihr Optimum bei 90°, sehr nahe der Temperatur, die sie zerstört (95 bis 100°). Diese Enzyme nehmen an Aktivität mit dem Fortschreiten des Wuchses der Pflanze im Frühling zu, so daß die größte Aktivität des Enzyms mit dem größten Wachstum der Pflanze zusammenfällt.

Das Labferment der Pirennia dioica unterscheidet sich von den beiden vorigen dadurch, daß es nur in den Teilen der Pflanze in Tätigkeit tritt, die im Heranwachsen begriffen sind, und daß sein Optimum der Temperatur mit dem fortschreitenden Wachsen der Pflanze von 55 auf 37° sinkt. Bei gewöhnlicher Temperatur (zirka 26°) wirkt es rascher als alle anderen Enzyme.

Alle diese Labfermente verlieren viel von ihrer Aktivität, wenn sie mit Alkohol gefällt und in Wasser wieder aufgelöst werden; auch die wässerigen Extrakte verlieren allmählich, wenn sie sich selbst einige Tage überlassen werden (wenn auch in aseptischer Umgebung), die Eigenschaft, Milch zum Gerinnen zu bringen; das der Pirennia nach 48 Stunden.

Die Enzyme des Rizinus und der Pirennia geben mit 10%iger Peptonlösung kleine Mengen eines staubartigen Niederschlages und bringen schnell, wenn auch auf verschiedene Weise, Eieralbumin zum Gerinnen.

Welches die Stoffe sind, auf welche diese Enzyme unter normalen Bedingungen einwirken und welchen Dienst sie im Haushalt der Pflanze zu leisten haben, will der Verf. durch weitere Untersuchungen ergründen. F. Bottazzi (Neapel).

**C. Acqua.** *Sull' accumulo di sostanze radioattive nei vegetali.* (Atti d. R. Accad. d. Lincei [5ª], Cl. Sc. fis. mat. e nat. XVI, 5, p. 357.)

Durch Wiederholung einiger von Tarchanoff und Moldenhauer gemachten Experimente hat der Verf. gefunden, daß mit Ausnahme der in 0·5‰iger Thoriumnitratlösung ausgeschlagenen Samen, bei denen, wie es scheint, eine geringe Ansammlung von radioaktiver Substanz nachweisbar ist, die Samen der unter normalen Bedingungen erhaltenen Zerealien, die man in gewöhnlichem Wasser oder in Uranylnitratlösung keimen läßt, keine Radioaktivität zeigen. Mithin werden die Behauptungen der oben erwähnten russischen Autoren nicht bestätigt. F. Bottazzi (Neapel).

**M. Arinkin.** *Zur Kenntnis der Toxine (Endotoxine) der Vibrionen.* (Aus d. path. Inst. in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. VI, 2/3, S. 226.)

Die unter Morgenroths Leitung angestellten Untersuchungen betreffen das Hämolysin des Vibrio Naskin. Während in physiologischer Kochsalzlösung aufgeschwemmte und durch Toluol abgetötete Agarkulturen keine hämolytische Wirkung ausübten, gelang es, durch alkalische Lösungen aus den Agarkulturen sehr erhebliche Hämolysinmengen zu extrahieren. Da die Extraktionsmöglichkeit zunächst mit der Alkalikonzentration zunimmt, dann aber die zerstörende Wirkung des Alkalis auf das Hämolysin interferiert, muß man ein Extraktionsoptimum feststellen. Dasselbe liegt bei $^1/_{200}$ normal Kalilauge und Natronlauge $^1/_{10}$ normal Kalium-Natrium-Ammoniumkarbonat ($^1/_2$stündige Einwirkung bei Zimmertemperatur vor dem Neutralisieren). Verf. spricht daher das Hämolysin des Vibrio-Naskin als ein Endotoxin an. Es gelang in der Tat, aus eintägigen Agarkulturen auch durch Abwaschen mit Bouillon das Hämolysin zu extrahieren, das dann sogar stärker wirkte als gewöhnliche Bouillonkulturen unter optimalen Bedingungen. Für die Extraktion des Hämolysins durch Bouillon sind deren anorganische Bestandteile verantwortlich zu machen. Es gelingt auch, das Hämolysin aus Agarkulturen durch mechanische Schädigung (Zerreiben mit Sand) in physiologischer Kochsalzlösung zu extrahieren. Das aus Agarkulturen extrahierte Hämolysin teilt alle wesentlichen Eigenschaften (Thermolabilität, Abnahme der Wirkung durch Filtration, Auslösung eines Antihämolysins) mit dem schon von Kraus untersuchten Hämolysin der Bouillonkulturen. Die Fähigkeit der Antihämolysinbildung wird durch Erwärmen des Hämolysins auf 70° aufgehoben und ist völlig unabhängig von den übrigen antigenen Eigenschaften der Kulturen. Der Vibrio Naskin wirkt auf den Tierorganismus nicht nur sepsiserzeugend, sondern auch toxisch.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**M. Ascoli und G. Izar.** *Beeinflussung der Autolyse durch anorganische Kolloide. II. Mitteilung.* (Aus dem Institut für spezielle Pathologie in Pavia.) (Biochem. Zeitschr. VI, 2/3, S. 192.)

Die Untersuchungen betreffen die „Wirkung von einigen positiv geladenen Kolloiden sowie von kolloidalem Palladium, Arsentrisulfid und Mangandioxyd auf die Leberautolyse". Es hat sich ergeben, daß kolloidales Eisenhydroxyd, kolloidales Aluminiumhydroxd, kolloidales Arsentrisulfid, Mangandioxyd, kolloidales Palladium die Leberautolyse beschleunigen. Durch Erhitzen der kolloidalen Lösungen wird diese Wirkung stark beeinträchtigt. Bei größeren Mengen wurde die Wirkung geringer, sehr große Mengen hemmen die Autolyse. Nur das auf elektrischem Wege hergestellte kolloidale Palladium hemmte auch in größten Mengen nicht, was die Verff. darauf zurückführen, daß mit den elektrisch dargestellten kolloidalen Lösungen eine zur Hemmung hinreichende Konzentration nicht erreicht wird.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**H. Noguchi.** *Über die chemische Inaktivierung und Regeneration der Komplemente.* (Aus d. Rockefeller-Inst. f. med. Research. New-York.) (Biochem. Zeitschr. VI, 2/3, S. 172.)

Die Untersuchungen betreffen die Einwirkung von Säuren, Alkalien und Salzen auf hämolytische Komplemente. Säuren, die eine stärkere Affinität als Kohlensäure und die höheren Fett- oder Akrylsäuren besitzen, und ebenso Alkalien inaktivieren die Komplemente in geeigneter Konzentration. Was die Salze anbelangt, so wirkten Salze von schwachen Säuren und schwachen Basen nicht inaktivierend, Salze von starken Säuren und starken Basen hemmten erst in einer Konzentration von 1 : 1 normal, Salze starker Säuren und schwacher Basen und Salze schwacher Säuren und starker Basen inaktivierten bereits in $^1/_{10}$ normal oder schwächeren Lösungen. Am stärksten hemmten Calcium- und Bariumsalze. Gewisse lösliche Ölseifen erhöhten die Wirkung der Komplemente. In allen Fällen konnte die durch Säuren, Alkalien oder Salze aufgehobene Komplementwirkung durch Entfernung dieser Zusätze mittels Neutralisation oder Fällung partiell oder total wieder hergestellt werden. Verf. neigt zu der Annahme, die Komplemente mit aus schwacher Säure und schwacher Base bestehenden Salzen, und zwar mit Salzen der Ölsäure oder höherer Fettsäuren mit organischen Basen in Parallele zu setzen. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**H. Noguchi.** *Über gewisse chemische Komplementsubstanzen.* (Aus dem Rockfeller-Inst. for med. Research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. VI, 4, S. 327.)

Durch die vorliegenden Untersuchungen soll auf Analogien hingewiesen werden, welche nach den Befunden des Verf. zwischen der Wirkung der Komplemente und derjenigen von Seifen bestehen. Aus Blut, Leber, Niere und Milz von Hund, Kaninchen und Rind wurde ein Alkoholextrakt dargestellt, der nach Befreiung von den in Äther löslichen Stoffen stark hämolytisch wirkte. Die hämolytische Wirkung dieser aus verschiedenen Seifen, besonders aus Ölsäureseifen bestehenden Fraktion wurde durch Zusatz von Blutserum gehemmt. Dagegen wurden derartige inaktive Serumseifengemische durch Ambozeptoren wieder wirksam. Die aktivierende Fähigkeit der Gemische wurde durch $^1/_2$stündiges Erhitzen auf 50° oder durch längeres Lagern aufgehoben und blieb bei 0° aus. Auch in bezug auf die inaktivierende Wirkung von Erdalkalisalzen starker Säuren, Alkalien und Säuren verhielten sich die Gemische ebenso wie die Komplemente. Dieselben Resultate wurden bei Verwendung reiner Seifenpräparate erzielt. Die Oleate sind 10mal so hämolytisch wie die Stereate. Die unlöslichen Seifen entbehren fast ganz der hämolytischen Wirkung. Allerdings wird hervorgehoben, daß die komplementäre Wirkung der serumisierten Oleate beträchtlich langsamer als die von genuinem Serumkomplement ist und noch mehr durch die Gegenwart von Serumbestandteilen vorzögert wird.

H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**P. Hartley.** *On the nature of the fat contained in the liver, kidney and heart.* (Journ. of Physiol. XXXVI, 1, p. 17.)

Leathes hatte sehr wahrscheinlich gemacht, daß die aus dem Fett von Leber, Herz und Niere erhaltenen Fettsäuren verschieden sind von denen aus Fett des Unterhautbindegewebes. Verf. setzte diese Versuche fort in Hinblick auf die Frage, welche Stufen das Fett beim Verbrauch im Körper passiert, bevor es zu den Endprodukten verbrannt wird.

Methode: Das von anhaftendem Fett befreite, zerkleinerte Organ wurde mit 50% Kalilauge erhitzt, nach Lösung Methylalkohol zugesetzt und erhitzt, bis die Verseifung beendet war. Die aus der sauren Lösung abgeschiedenen Fettsäuren wurden säurefrei gewaschen und trocken mit Petroläther extrahiert. Verdünnt man den Extrakt stark mit Petroläther, so scheiden sich beim Stehen braune Massen ab, die Schwefel und Stickstoff enthalten. Die Abdampfung geschah zuletzt bei vermindertem Druck in Kohlensäureatmosphäre.

Resultat: Aus Leber, Niere und Herz von Schwein, Ziege, Hund und Mensch wurden Fettsäuren (zirka 2 bis 3% des Organgewichtes) erhalten, die eine auffallend hohe Jodzahl besitzen: 114 bis 128, während das Fett des Bindegewebes nur etwa 40 bis 65 zeigte. Die Jodzahl des Fettes, das durch Ätherextraktion der Organe allein erhalten wird, ist viel niedriger. Die Verseifung des Ätherextraktes zeigte, daß neben Neutralfett noch Verunreinigungen vorhanden sind.

Beim Stehen an der Luft verändern sich die Organfette unter starker Abnahme der Jodzahl, ein Teil wird in Petroläther unlöslich. Das Molekulargewicht ist 288 bis 291. Vermittels der Bleisalze wurden gesättigte und ungesättigte Säuren getrennt. Die durch Bromierung der letzteren erhaltenen Produkte zeigen, daß Säuren von Typus $C_n H_{2n-8} O_2$ vorliegen. Daneben bestehen die erhaltenen Stoffe außer Stearinsäure und Ölsäure aus Säuren wie $C_n H_{2n-4} O_2$ und $C_n H_{2n-6} O_2$. F. Müller (Berlin).

**H. Mangold.** *Über das Leuchten der Tiefseefische.* (Aus d. physiol. Abteilung des zool. Stat. in Neapel.) (Pflügers Arch. CXIX, S. 583.)

Verf. hatte Gelegenheit, einige Exemplare von Maurolicus Pennantii lebend zu beobachten. Die 144 Leuchtorgane dieses Fisches bestehen aus tubulösen Drüsen, die von eigentümlich geformten bindegewebigen Reflektoren und einer Pigmentschicht eingeschlossen werden und nur nach der Oberfläche des Tieres von einer durchsichtigen Linse begrenzt sind. Die glänzenden Bindegewebsfasern der Reflektoren wirken nach dem Prinzip dünner Blättchen und sind deshalb als Ursache für das Farbenspiel der Leuchtorgane anzusehen. Das Leuchten tritt nie spontan, sondern immer nur auf äußere Reize hin auf; die Reize scheinen aber nicht direkt auf die Leuchtorgane oder ihre Nerven zu wirken, sondern erst reflektorisch den Leuchtakt auszulösen, wie mit Wahrscheinlichkeit aus der Ausbreitung des Leuchtens auf Stellen, die fern von der Reizstelle liegen, hervorgeht. Wegen der zahlreichen übrigen Beobachtungen

und der Diskussion älterer Arbeiten muß auf das Original verwiesen werden. v. Brücke (Leipzig).

**E. Mangold.** *Leuchtende Schlangensterne und die Flimmerbewegung bei Ophiopsila.* (Aus d. physiol. Abt. d. zool. Stat. in Neapel.) (Pflügers Arch. CXVIII, S. 613.)

Der Schlangenstern Ophiopsila annulosa reagiert auf die verschiedensten Reize mit einem plötzlichen Aufleuchten in grüngelbem Lichte, und zwar wird das Licht nur von den Ventral- und Lateralplatten und sämtlichen Stacheln der einzelnen Arme produziert. Durch längere Reizung tritt eine Erschöpfung der hypothetischen Leuchtsubstanz ein, von der sie sich aber nach wenigen Minuten der Ruhe wieder vollkommen erholt. „Die Fortleitung des Leuchtreizes erfolgt allein durch die längs der Ventralseite der Arme verlaufenden radialen Nervenstränge und von einem Arme zum anderen durch den Nervenring, der in der Körperscheibe den Schlund umgibt." An den leuchtenden Seitenstacheln wurden von Reichensperger Drüsenzellen entdeckt, die vermutlich als Leuchtorgane anzusehen sind. Muskarin und Pilokarpin wirkten erregend, Atropin hemmend auf den Leuchtprozeß.

Sehr interessante Beobachtungen stellte Verf. an einem Flimmerepithel an, das zwei an der Ventralseite jedes Armgliedes gelegene bewegliche Stacheln in Form eines schmalen Streifens bekleidet; und zwar zieht dieser Flimmerstreifen „von dem mehr peripherwärts gelegenen Basalwinkel des einen Stachels an diesem hinauf, an der zentralwärtsschauenden Kante desselben wieder hinab, dann am zentralen Wirbelrande quer über die Ventralfläche und endlich an dem gegenüberliegenden Stachel wieder hinauf und hinunter". Die Richtung des Flimmerns ist in dem ganzen Streifen, und wohl auch an allen Wirbeln eines Armes, stets gleichsinnig. Die Flimmerbewegung erfolgt in diesem Falle nicht wie bei allen bisher untersuchten Flimmerepithelien nur in einer Richtung, sondern in zwei aufeinander senkrechten Richtungen. Es pflanzen sich also sozusagen nicht nur Longitudinalwellen, sondern auch gleichzeitig Transversalwellen über das Flimmerepithel fort, wobei jede Wimper abwechselnd quer und längs schlägt. Die biologische Bedeutung dieses Phänomens ließ sich nicht feststellen.

Die ausführlichen Angaben des Verf. über die morphologischen Verhältnisse der Stacheln etc. sowie die zahlreichen einzelnen Beobachtungen über das Leuchten und die Flimmerbewegung auch bei anderen Ophiuriden müssen im Originale nachgesehen werden.

. v. Brücke (Leipzig).

**B. Berger.** *Über die Widerstandsfähigkeit der Tenebriolarven gegen Austrocknung.* (Aus d. physiol. Inst. d. Univ. in Wien.) (Pflügers Arch. CXVIII, S. 607.)

Verf. suchte die Frage zu lösen, ob die Larve des Käfers Tenebrio molitor (Mehlwurm) auf wasserfreiem Mehle zu gedeihen vermag, und ob sie etwa nicht Wasser als solches aufnimmt, sondern mit jenem Wasser auskommt, welches bei der Oxydation ihrer

Nahrung im Stoffwechsel entsteht. Einzelne Larven blieben in einem Exsikkator, der täglich mit trockener Luft durchlüftet wurde, vier Wochen lang in getrockneter Kleie am Leben. Sie verloren dabei über ein Viertel an trockener Leibessubstanz, während der relative Feuchtigkeitsgehalt konstant bieb. Ein analoger Versuch von 14 Tagen wurde von allen Larven überstanden und führte zum gleichen Resultat.

„Es liegt demnach kein Anhaltspunkt für die Annahme vor, daß die Tenebriolarven eine biologische Ausnahme hinsichtlich ihres Wasserhaushaltes bilden. Wachstumsvorgänge sind offenbar bei diesen wie bei anderen Tieren an die direkte Wasseraufnahme gebunden." v. Brücke (Leipzig).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**A. Panella.** *Azione del principio attivo surrenale sulla fatica muscolare.* (Pisa, Tip. Vannuchi, 1907.)

Aus Untersuchungen, die er an poikilothermen und homoiothermen Tieren anstellte, hat der Verf. die nachstehenden Schlußfolgerungen gezogen:

Die funktionelle Tätigkeit eines quergestreiften Muskels von poikilothermen Tieren wird beträchtlich verstärkt durch Einwirkung der aktiven Substanz der Nebennieren, die durch den Kreislauf zum Muskel hingeleitet wird: unter Einwirkung des „Myosthenins" (so will der Verf. die vorhin erwähnte aktive Substanz nennen, als ob die Namen, die sie schon erhalten hat, noch nicht genügten!) kann der Muskel eine viel längere Zeit hindurch rhythmisch arbeiten als gewöhnlich. Die bei Fröschen oder Kröten in einer weit fortgeschrittenen Periode der Ermüdung eingeführte Substanz bewirkt eine bemerkenswerte, aber nicht vollständige Wiederherstellung der Muskeltätigkeit; wird aber die Injektion des Myosthenins in einem Augenblicke gemacht, in dem der Muskel vollständig unfähig geworden ist, sich zu verkürzen, so übt die Substanz keine günstige Wirkung auf die Tätigkeit des Muskels aus.

Dieselben Wirkungen erzielt man beim Experimentieren an den Muskeln der homoiothermen Tiere (Meerschweinchen, Kaninchen), jedoch unter der Bedingung, daß man sie durch besondere Mittel (Durchschneiden der Medulla oblongata, tiefe Narkose) in Bedingungen des Kreislaufes, der Atmung und der Wärmebildung versetzt hat, die annähernd denen der poikilothermen Tiere ähnlich sind. Diese Tatsache erklärt der Verf. als Folge von tiefgehenden Veränderungen, welche die aktive Substanz erfährt, wenn sie bei normalen homoiothermen Tieren injiziert wird.

Weiter ergibt sich noch aus den Untersuchungen des Verf., daß das Myosthenin seine Aktivität den Frosch- oder Krötenmuskeln gegenüber verliert, wenn es auch nur eine verhältnismäßig kurze Zeit lang in Berührung mit frischem Arterienblute von Hunden oder Kaninchen gewesen ist.

Bei den im Frühjahr gefangenen Fröschen und Kröten tritt die erwähnte Wirkung des Myosthenins auf die Muskeln nicht ein oder erst nach einem sehr langen Zeitintervall; es genügt aber, die Tiere bis zu einer Temperatur von 20° C oder mehr zu erwärmen, damit die Wirkung des Myosthenins sich bei ihnen ebenso zeigt wie bei den während der Sommerszeit zu Untersuchungen dienenden Tieren. Wie der Verf. glaubt, erklärt sich die Differenz aus der Tatsache, daß bei den im Sommer gefangenen oder bei den erwärmten Tieren die Resorption der Substanz schneller erfolgt als bei den im Winter gefangenen. F. Bottazzi (Neapel).

**P. Battelli** und **L. Stern.** *Recherches sur l'activation de la respiration tissulaire par les extraits musculaires.* (Journ. de Physiol. IX, 5, p. 737.)

Reibt man Muskeln mit $1^1/_2$ Volumina Wasser an und preßt den Brei aus, so haben sowohl Muskeln wie Extrakt sehr geringen Gaswechsel. Vereinigt man beides, so nimmt dieser deutlich zu. Bei der Verbrennung im Muskel sind also wasserlösliche und wasserunlösliche Stoffe beteiligt.

Der Muskelextrakt erhöht den Gaswechsel von roten Muskeln von Rind, Pferd, Taube, Hund nicht. Wahrscheinlich zeigen diese ohnedies das Maximum der Oxydation. Dagegen wird der Gaswechsel von weißen Muskeln von Meerschweinchen und jungen Hunden regelmäßig, von Kaninchen bisweilen erhöht.

Hat man die Muskeln erst mehrere Stunden post mortem entnommen, so ist dieser Einfluß bedeutender; ebenso ist er deutlich bei der Leber, Niere und Gehirnbrei, wenn man sie schnell nach dem Tode verarbeitet. F. Müller (Berlin).

**W. Trendelenburg.** *Zur Kenntnis des Tonus der Skelettmuskulatur.* (Arch. f. [An. u.] Physiol. S. 499.)

Verf. wendet sich gegen eine Angabe Baglionis, der des Verf. Anschauungen über die tonische Innervation des Flügels bei der Taube angefochten hatte. Baglioni glaubt die normale Flügelhaltung in der Ruhe als durch Bänderspannung bedingte Kadaverstellung ansehen zu dürfen, und behauptet, daß diese Haltung auch bei völlig durchschnittenen Nerven bestehen bleibt. Verf. hatte dagegen gezeigt, daß auch bei abnormer Lage des ganzen Körpers, beim Hängen an den Beinen mit dem Kopf nach unten, die Flügel normalerweise in ihrer normalen Stellung bleiben. Durch photographische Abbildungen von diesem Versuch an normalen Tauben und an Tauben mit durchschnittenen hinteren Wurzeln oder Nervenstämmen des Flügelgebietes beweist nun Verf., daß die normale Flügelhaltung ein Reflextonus ist. Nach einseitiger Durchschneidung der hinteren Wurzeln verbleibt der Flügel der operierten Seite auch beim Hängeversuch in seiner normalen Lage, also kann der sensible Reiz, der den Tonus verursacht, nicht durch die hinteren Wurzeln des Flügelplexus gehen. Verf. nimmt an, daß Baglioni durch unvollkommene Operation getäuscht worden ist. R. du Bois-Reymond (Berlin).

## Physiologie der Atmung.

**S. Baglioni.** *Der Atmungsmechanismus der Fische.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VII.)

Verf. schildert nach Besprechung der Literatur- und der in Betracht kommenden anatomischen Verhältnisse die verschiedenen Typen von Atmungsmechanismen bei Selachiern und Teleostiern. Er behandelt ferner die für die Atmung wichtigen Reflexe und berührt auch die Frage nach der Automatie des Atemzentrums.

Er findet in den Vorgängen der respiratorischen Wassererneuerung keine Ähnlichkeit mit der Lufterneuerung der mit Lungen versehenen Vertebraten. Diese Verschiedenheit drückt sich besonders in den Atemkurven aus.

Es lassen sich bei verschiedenen Fischen verschiedene Typen des Atemmechanismus unterscheiden. Diese Variationen können mit der verschiedenen Lebensweise der Tiere in Zusammenhang gebracht werden.

Der normale Vorgang der Atmung kann durch verschiedene Reize verändert werden. Dabei lassen sich reflektorische Hemmungen und reflektorische Abwehrbewegungen unterscheiden.

Erhöhung der Temperatur und Sauerstoffmangel erzeugen wahre Dyspnoëerscheinungen.

Bei andauerndem $O_2$-Mangel sind periodische (Cheyne-Stokes) Atmung und Erstickungskrämpfe zu beobachten. Letztere Erscheinungen sind denen der luftatmenden Wirbeltiere analog. Kolmer (Wien).

**D. Calugareanu.** *Die Darmatmung von Cobitis fossilis.* (Pflügers Arch. CXVIII.)

Verf. findet in dem respiratorischen Darmepithel von Cobitis sehr weit oberflächlich zwischen den Epithelien gelegene Kapillaren, die aber stets von flachen obersten Teilen der Epithelzellen überdeckt werden. Es ist dies ein Fall von besonderer struktureller Anpassung eines Organes an eine neue Leistung. Kolmer (Wien).

**T. Kuiper.** *Untersuchungen über die Atmung der Teleostier.* (Pflügers Arch. CXVII.)

Verf. hat seine Versuche an Barbus, Telestes und Carassius ausgeführt. Es wurden die verschiedensten Einflüsse auf die Atmung untersucht. Es gelingt bei Einhaltung gleichmäßiger Bedingungen die normale Atmung unverändert zu registrieren. Physische Widerstände bewirken Veränderungen. Abnahme des O und der $CO_2$ bewirken Frequenzabnahme, schließlich Unruhe. Temperaturzunahme erhöht, -Abnahme vermindert Frequenz und Exkursionshöhe. Die Atmung kann durch verschiedene abnorme Bewegungskomplexe unterbrochen werden. Die Reflexerregbarkeit ändert sich gleichsinnig mit der Temperatur. Diese wirkt also auf das Zentralnervensystem zentral und peripher ein.

Die Ergebnisse der Versuche sprechen für die Annahme eines automatischen Zentrums. Die näheren Details der Versuche müssen im Original nachgelesen werden. Kolmer (Wien).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**T. Wood Clarke** und **W. H. Hurtley.** *On Sulphhaemoglobin.* (Journ. of Physiol. XXXVI, 1, p. 62.)

Bekanntlich entsteht bei Einwirkung von $H_2S$ auf Blutlösungen unter Übergang der Farbe in purpurrot ein Band bei $\lambda$ 619 bis 625. Es wird durch Ammoniak oder Schwefelammon nicht verändert im Gegensatze zu dem roten Methämoglobinstreifen. Kristallisiert wurde es nicht erhalten, es existiert nur in wässeriger Lösung. Durch Hydrazin oder Phenylhydrazin wird die Entstehung des Streifens in Rot begünstigt.

Leitet man Kohlenoxyd in eine sulphhämoglobinhaltige Lösung, wandern alle Bänder nach Violett hin: die des Oxy-Hb werden CO—Hb, das rote Band geht nach etwa $\lambda$ 605 bis 620. Dasselbe Spektrum entsteht durch $H_2S$-Wirkung auf CO Hb.

Selenwasserstoff bildet ein Band bei $\lambda$ 613 bis 628 unter Reduktion der Oxy-Hb-Streifen, nach Luftschüttlung bleibt es aber mit diesen bestehen. F. Müller (Berlin).

**W. A. Osborne.** *The Haldane-Smith method of estimating the oxygen tension of the arterial blood.* (Journ. of Physiol. XXXVI, 1, p. 48.)

Haldane und Smith ließen ein Tier eine bestimmte Menge Kohlenoxyd in Luft atmen und bestimmten die prozentische Kohlenoxydsättigung im Blut kolorimetrisch. Da sie regelmäßig fanden, daß diese Sättigung im Tier geringer war als bei der gleichen Tension bei Schütteln des Blutes außerhalb des Körpers, so schließen sie, daß die CO-Aufnahme in der Lunge physikalischen Gesetzen nicht folgt. Bei der rapiden CO-Aufnahme ist die Annahme, daß die Lunge aktiv die CO-Aufnahme erschwert, unhaltbar, dagegen soll sie aktiv Sauerstoff aufnehmen und so die $O_2$-Tension im Blut über die der Alveolarluft erhöhen.

Verf. greift nun die Methode von Haldane und Smith an. Die kolorimetrische Methode sei nicht genau genug, um mit ihrer Hilfe CO-Hämoglobin-Dissoziationskurven und Sättigungswerte aufstellen zu können. So beeinflusse unter anderem die Beleuchtung das Resultat wesentlich. Ferner sei in der Versuchszeit, die Haldane und Smith anwenden, kein Ausgleich von CO in Blut und Alveolarluft zu erwarten ($1^1/_2$ Stunden!!). Endlich hält Verf. Haldanes Gasanalysenmethode für bedenklich. (Diese ist kürzlich von Krogh, Skand. Arch. 1907, als fehlerlos befunden worden. Ref.!)

F. Müller (Berlin).

**M. Segale.** *Die innere Reibung des Blutserums von morphinisierten Tieren.* (Münch. med. Wochenschr. LIV, 35, S. 1725.)

Hunde, die 1 cg Morphin pro 1 kg bekommen haben, zeigen oft schon $^1/_2$ Stunde später eine „auffallende Abnahme der inneren Reibung des Serums" (Methode Hirsch-Beck). Die Abnahme war der Tiefe der Morphinwirkung proportional, am folgenden Tage

waren die Zahlen wieder normal. Die Reaktion fehlt bei Hungertieren, wird schwächer bei wiederholter Morphininjektion. Verf. glaubt, daß sie die Wirkung des Morphins in gewisser Beziehung erklärt (!). F. Müller (Berlin).

**G. Dreyer** und **O. Hansen.** *Sur la loi de la vitesse d'hémolyse des hématies sous l'action de la lumière, de la chaleur et de quelques corps hémolytiques.* (Compt. rend. CXLV, 6, p. 371.)

Nach der monomolekularen Gleichung $\frac{dx}{dt} = k(a-x)$ verläuft, wie Verff. früher gezeigt, die schädigende Wirkung des Lichtes auf Enzyme etc., ebenso die hämolytische Wirkung des Radiums. Sie finden jetzt bei Belichtung durch eine Lampe nach Bang mit Silberelektroden, daß die ultravioletten Strahlen hämolytisch wirken, daß gelbgrüne Strahlen sensibilisieren. Die Erythrocyten schwellen unter Verlust von Farbstoff, bis Schatten entstanden sind. (Die Hitze war abgehalten.) Diese Lichtwirkung erreicht ihr Maximum erst eine gewisse Zeit nach der Exposition, sie, ebenso wie die Wirkung der Wärme auf die Erythrocyten, folgen der oben gegebenen Gleichung. F. Müller (Berlin).

**H. Noguchi.** *Über eine lipolytische Form der Hämolyse.* (Aus d. Rockefeller-Inst. for. med. research, New-York.) (Biochem. Zeitschr. VI, 2 3, S. 185.)

Die vorliegende Mitteilung behandelte eine durch Pankreaslipase bedingte Form der Hämolyse, die der Verf. als lipolytisch ausspricht. Die Pankreaslipase wurde in der Weise gewonnen, daß Pankreasemulsionen mit Alkohol oder Uranylazetat gefällt wurden, der Niederschlag mit Äther extrahiert und getrocknet. Die so gewonnene Substanz erwies sich hämolytisch unwirksam (Hunde und Meerschweinchenblut), bewirkte aber im Verein mit nicht lösenden Mengen Trioleins, tierischen Fettes oder geschmolzener Butter vollständige Hämolyse. Auch durch Hunde- und Meerschweinchenserum gelang es, im Verein mit dem Pankreaspräparat Hämolyse zu bewirken. Cyankalium und Fluornatrium heben in starken Verdünnungen (1:10000) die Hämolyse auf. Das gebildete Hämolysin ist kochbeständig und gegen Neutralisation mit Alkalihydroxyd und Karbonat resistent. Die Hydroxyde und Karbonate der Erdalkalien hemmen stark. Gallensaure Salze wirken in an und für sich nicht lösenden Mengen fördernd. Verf. hält es für nicht unwahrscheinlich, daß das von Friedemann beschriebene komplexe Hämolysin der Bauchspeicheldrüse teilweise mit dem von ihm untersuchten Pankreaspräparat identisch ist. H. Sachs (Frankfurt a. M.).

**W. Kolff.** *Sulla fisiologia del cuore dei pesci Teleostei.* (Rendic. d. R. Accad. d. Lincei [5ª], Classe Sc. fis. mat. e nat. XVI, S. 479.)

Bei seinen Untersuchungen gelangte der Verf. zu folgenden Resultaten:

Die Blutverschiebung im Kreislaufe vieler Fische geschieht nicht nur durch die Einwirkung des Herzens, sondern auch durch

zahlreiche andere Hilfsfaktoren, z. B. den negativen Druck des Herzbeutels, die Atembewegungen und die Muskelkontraktionen während des Schwimmens. Die Frequenz der Herzschläge ist unter normalen Verhältnissen bei Barbus und Telestes geringer, beim Aal größer als die Frequenz der Atembewegungen.

Es ist leicht nachzuweisen, daß im Herzen der Teleostier auch nach leichten Reizungen verschiedener peripherischer Organe Reflexreaktionen eintreten. Sie bestehen fast immer in einer Verlangsamung der Schläge, wobei die nach der Diastole eintretenden Pausen die Tendenz zeigen, länger zu werden. Diese Reflexe können nach Durchschneidung beider Vagi nicht mehr hervorgerufen werden. Die Reizung des N. vagus bewirkt Stillstand in der Diastole, die Durchschneidung desselben Nerven Beschleunigung der Herzschläge. Wärme erhöht, Kälte vermindert die Frequenz der rhythmischen Bewegungen des Herzens. F. Bottazzi (Neapel).

**G. B. Valeri.** *Influenza della temperatura sull' azione di alcune sostanze sul cuore di rana.* (Arch. di Fisiol. IV, 5, S. 397.)

Bei Experimenten an Fröschen hat der Verf. beobachtet, daß die Wirkung des Atropins, Digitalins, Strophantins, Sparteins, Coffeins, Aconitins, Veratins etc. stets auf dieselbe Weise durch Zunahme oder Abnahme der Temperatur beeinflußt wird, d. h. in dem Sinne, daß Temperaturerhöhungen Beschleunigung, Temperaturerniedrigungen Verlangsamung des Herzrhythmus bewirken. Das Tier, dessen Herz nach der Engelmannschen Methode bloßgelegt und aufgehängt war, befand sich in einem Bade einer Natriumchloridlösung. Der Verf. sagt, er sei nicht in der Lage zu entscheiden, ob die Temperaturschwankungen auf die Muskel- oder Nervenelemente des Herzens einwirken; dabei spricht er von den Experimenten von Beyne am Schneckenherzen und sagt, letzteres habe keine Nervenelemente, was nicht ganz richtig ist. F. Bottazzi (Neapel).

**E. Rautenberg.** *Die Pulsation des linken Vorhofes und ihre Deutung.* (Berl. klin. Wochenschr. XLIV, 21, S. 657.)

Vorläufige Mitteilung von Kurven des linken Vorhofes des Menschen, die vom Oesophagus aus gewonnen waren, und die gegen die Interpretation sprechen, die Minkowski seinen auf die gleiche Art gewonnenen Kurven gegeben hatte.

A. Bornstein (Göttingen).

**L. Sanzo.** *Sul ritmo dei cuori di due larve di Discoglossus saldate insieme.* (Atti d. R. Accad. d. Lincei [5ª], Classe Sc. ecc. XVI, 12, S. 979.)

Der Verf. wollte im Anschluß an einige bekannte Untersuchungen von Loeb konstatieren, ob und bis zu welchem Grade zwei durch Verbindung von zwei Organismen miteinander in Zusammenhang gebrachte Herzen infolgedessen den eigenen Rhythmus ändern oder ihn unabhängig beibehalten.

Die Inokulationen wurden bei einer großen Anzahl (2000 und mehr) von ganz jungen Larven von Discoglossus pictus vor-

genommen — die sich voneinander durch Alter und Rhythmus der Herzen unterschieden — und zwar so, daß der Verf. verschiedene Kombinationen erhielt.

Er beobachtete, daß mit der fortschreitenden Entwicklung der Gesamtheit der Larven, die sich aus jeder Kombination ergibt, zwischen dem einen und dem anderen Herzen Verbindungswege eröffnet werden, die direkt oder indirekt sein können, je nachdem die beiden Herzen in eins verschmolzen sind oder, obgleich mehr oder weniger voneinander entfernt, dennoch miteinander in Verbindung stehen, weil zwischen den betreffenden beiden Gefäßsystemen Gefäßverbindungen zustande kommen.

Ist nun die Verbindung zwischen den beiden Herzen eine indirekte, so erreichen sie entweder den Isochronismus ihrer Bewegungen nicht oder, wenn sie ihn erreichen, so genügt der leichteste Reiz dazu, sein Aufhören zu bewirken. Kommt dagegen direkte Verbindung zustande, so kann zwischen den beiden Herzen ein andauernder Synchronismus erreicht sein; aber nur einmal bei 2000 gelungenen Experimenten waren die Pulsationen auch in den einzelnen Anfangsperioden gleichzeitig. In diesem Falle bildeten beide Herzen eine einzige Höhlung, deren Wand durch eine gerade Naht in zwei symmetrische Teile geteilt erschien. Von jedem dieser Teile ging ein Bulbus arteriosus aus und so war die Behauptung Loebs bestätigt, „wenn es gelänge, zwei Herzen vollständig zusammenzufügen, so würden sie synchronisch schlagen".

F. Bottazzi (Neapel).

**A. v. Tschermak.** *Studien über tonische Innervation. I. Über die spinale Innervation der hinteren Lymphherzen bei den anuren Batrachiern.* (Pflügers Arch. CXIX, S. 165.)

Verf. faßt die Resultate seiner Untersuchungen in folgende Sätze zusammen:

1. Die hinteren Lymphherzen verfallen bei Rana und Bufo fast durchwegs in definitiven Stillstand nach vollständiger Abtrennung vom Rückenmark, während sie nach isolierter Durchtrennung des N. spin. XI vent., aber auch bei isoliertem Stehenbleiben dieses Nerven fortpulsieren.

2. Als gleichwertige Spinalbahnen zum hinteren Lymphherzen wurden neben dem N. spin. XI vent. seu cocc. sup. noch etwa fünf Nervi spinales XII bis XVI seu coccygei inferiores physiologisch und anatomisch nachgewiesen.

3. Das Lymphherz ist nicht bloß direkt durch künstliche Reize erregbar und unter günstigen Umständen zu rhythmischer Reaktion zu bringen, sondern auch indirekt durch Vermittlung des N. cocc. sup. oder der N. cocc. inf., sei es, daß die Nerven galvanisch, faradisch oder chemisch gereizt werden.

4. Der Längsquerschnittstrom des N. cocc. sup. läßt keine pulsatorischen Schwankungen erkennen.

5. Curare versetzt das Lymphherz in diastolischen Stillstand bei zunächst erhaltener direkter Reizkarkeit; Nikotin veranlaßt

Dauerkontraktur und Unreizbarkeit. Curare und Nikotin verhalten sich antagonistisch.

6. Die spinale Innervationsweise der hinteren Lymphherzen stellt ein Beispiel von tonischer oder Bedingungsinnervation — speziell von Kineotonus — dar, indem die Rückenmarkszentren des Lymphherzens dieses in einen Zustand versetzen, in welchem es seine autochtone, allerdings vom Rückenmark her beeinflußbare Rhythmik manifestiert. Die Pulsation des Lymphherzens erscheint peripher begründet — gleichgiltig ob schließlich myogen oder neurogen — aber spinal neurotonisch bedingt, nicht alterativ vom Rückenmark aus bewirkt. Ob der spinale Tonus rein auslösend wirkt oder durch seine Intensität auch für die Frequenz und Stärke der Lymphherzpulsation von Bedeutung ist, ließ sich nicht mit Sicherheit entscheiden.

7. Die Theorie von einer kontinuierlich-tonischen Innervationsweise, vergleichbar dem Dauereinflusse eines durch Adaption zu einer speziellen Zustandsbedingung gewordenen äußeren Reizes, im Gegensatz zu einer alterativen, beziehungsweise rhythmisch-alterativen Innervationsweise scheint für nicht wenige Organe zuzutreffen und dürfte bezüglich des Problems trophischer Nerven sowie bezüglich der Alternative eines myogenen oder neurogenen Ursprungs mancher Bewegungserscheinungen eine neue Untersuchungsrichtung und Erklärungsmöglichkeit eröffnen. v. Brücke (Leipzig).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**A. G. Barbèra.** *Influenza del digiuno completo e prolungato sul potere secernente del pancreas, sull' attività proteolitica del succo pancreatico e sul contenuto in secretina ed enterochinase del tenue intestino.* (Arch. di Fisiol. IV, 5, S. 413.)

Der Verf. hat beobachtet, daß bei Hunden, die sehr viele Tage hindurch vollständig hungerten, bis sie 45·5% ihres Gewichtes verloren, die Pankreaszellen ihre sezernierende Tätigkeit fast ungeschwächt beibehielten. Der Pankreassaft enthielt, fast wie unter normalen Bedingungen, proteolytisches Proferment und der Gehalt an Enterokinase und Sekretin des Dünndarmes unterscheidet sich wenig von dem, den man bei wohlgenährten Hunden antrifft.

F. Bottazzi (Neapel).

**O. v. Fürth** und **J. Schütz.** *Ein Beitrag zur Methodik der Versuche über Fettresorption aus isolierten Darmschlingen.* (Hofmeisters Beitr. X, 8/12, S. 462.)

Die Verff. haben an abgebundenen Darmschlingen bei Katzen experimentiert und sowohl Neutralfett als Fettsäuren und Seifen allein und nach Zusatz von Galle und Pankreaspreßsaft zur Injektion verwendet. Die Resultate sind etwa folgende: Stearin- und Ölseife wird außerordentlich schlecht resorbiert, Ölsäure und Olivenöl wurden weit besser resorbiert (40 bis 50%); durch Zusatz von Glyzerin zu Seifen war eine Beeinflussung der Resorption nicht zu be-

obachten, durch Gallenzusatz konnte weder die Resorption von Stearinseife noch von freier Ölsäure oder Olivenöl verbessert werden, während ölsaures Natron durch Gallenzusatz in eklatanter Weise besser resorbiert wurde. Nach Hinzufügung von Pankreaspreßsaft zu Ölsäure oder Olivenöl und Galle konnte sogar eine Verschlechterung der Aufnahmsfähigkeit konstatiert werden; auch in den durch Ausspülung von Galle und Pankreassekretion befreiten Darmschlingen war die Resorption von Olivenöl nicht schlechter als sonst. Die hier beobachteten Resorptionsleistungen entsprechen wohl nur einem Bruchteile der normalen Leistung des Darmes; es können daher aus diesen und ähnlichen Versuchsreihen keine bindenden Schlüsse auf die normale Darmresorption gezogen werden.

K. Glaessner (Wien).

**G. D'Errico.** *Contributo allo studio delle vie d'assorbimento del grasso alimentare.* (Arch. di. Fisiol. IV, 6, S. 513.)

Der Verf. hat beobachtet, daß der feste Rückstand des Blutes der Vena portae unter normalen Bedingungen und während der Resorption im Darmrohr stets den irgend eines anderen venösen Gefäßgebietes übertrifft, und daß unter denselben Bedingungen der Prozentgehalt des Blutes an Fett bei der Vena portae größer ist als der des Blutes der Vena jugularis.

Die Unterbindung des Ductus thoracicus bewirkt weder vollständiges Verschwinden des Fettes aus dem Blute der Vena portae noch eine prozentuale Verminderung des Fettes im Blute anderer Gefäßgebiete. Nach Unterbindung des Ductus thoracicus nimmt der feste Rückstand des Blutes der Vena portae rasch ab und wird kleiner als der des Blutes der Vena jugularis. Der Fettgehalt des Blutes der Vena portae nimmt gleichfalls ab, aber nicht in so beträchtlicher Menge wie der feste Rückstand. Endlich erhält sich der Fettgehalt des Blutes der Vena portae im Vergleiche mit dem festen Rückstande, wenn er auch abnimmt, stets höher als der des Blutes der Vena jugularis.

Die Fistel des Ductus thoracicus hat, während sie Verminderung des festen Rückstandes und des Fettgehaltes des Blutes der Vena jugularis bewirkt, in demselben Sinne keinen Einfluß auf das Blut der Vena portae.

F. Bottazzi (Neapel).

**A. Falloise.** *Les poisons normaux de l'intestin chez l'homme et les moyens de défense contre ces poisons.* (Institut de Physiol., Liège.) (Arch. intern. de physiol. V, 2, p. 159.)

In dieser sehr umfangreichen Arbeit referiert der Autor zunächst über alle die im menschlichen Kot vorhandenen Gifte betreffende Publikationen und kritisiert die verwendeten Methoden sowie die aus den Resultaten gezogenen Schlüsse. Weiterhin berichtet er über eine sehr große Zahl diesbezüglicher Untersuchungen. Er injizierte Hunden und Kaninchen wässerige Extrakte aus den Fäces eines normalen Menschen und beobachtete die auftretenden Krankheitserscheinungen. Die Extrakte hatten fast den gleichen osmotischen Druck wie die Gewebssäfte der betreffenden Tiere, ent-

hielten weder Albumosen noch Peptone und wurden teils direkt, teils gekocht, teils bei niedriger Temperatur sterilisiert verwendet. Es wurde konstatiert, daß das Kochen den Giftigkeitsgrad der Flüssigkeiten herabsetzte, ebenso stärkere Fäulnis derselben; dagegen blieb die Sterilisation ohne Einfluß auf die Toxizität. Die Vergiftungserscheinungen bestehen in starker Herabsetzung des Blutdruckes, Dyspnoë, klonisch-tonischen Krämpfen, Exophthalmus, Pupillenerweiterung; bei sehr hohen Dosen rascher Exitus. Das Blut zeigt verminderte Gerinnungsfähigkeit; auch die hämolytische Fähigkeit desselben, sowie die Leukocytenzahl sinkt. Die Blutdruckschwankungen dürften größtenteils auf eine direkte Herzwirkung der Gifte zurückzuführen sein. Die Lymphbildung ist erhöht, die Harnsekretion verringert. Die Darmperistaltik wird lebhaft angeregt.

Im zweiten Teile der Arbeit untersucht der Verf. die Schutzvorrichtungen, die dem Organismus gegen die fäkalen Gifte zur Verfügung stehen. Er gelangt zum Schluß, daß die intakte Darmschleimhaut die wichtigste Rolle bei der Verteidigung spielt. Geringer ist diejenige der Leber. Eine Immunisierung gegen diese Gifte findet nicht statt. E. Jerusalem (Wien).

**S. Möller.** *Zur Azetonbestimmung im Harn.* (Zeitschr. f. klin. Mediz. LXIV, S. 207.)

200 cm³ Harn werden nach Zusatz von 5 cm³ 33% $H_2SO_4$ destilliert. Das Destillat wird in gewöhnlicher Weise aufgefangen (eisgekühlte Kugelvorlage). Die Destillate werden mit 1·0 g Paranitrophenylhydrazin, welches in 10 cm³ Eisessig frisch gelöst und mit doppelter Menge Wasser verdünnt wird, gefüllt. Nach wenigen Minuten scheidet sich ein kristallinischer, hellgelber Niederschlag ab; nach halbstündigem Stehen und Abfiltrieren auf gehärtetem Filter wird bis zur Gewichtskonstanz unterhalb 80° getrocknet und gewogen. Das gefundene Gewicht des Niederschlages ergibt mit 0·3 multipliziert die in ihm enthaltene Azetonmenge. Eppinger (Wien).

**Schirokauer.** *Über den Salzstoffwechsel bei experimenteller Nierenwassersucht.* (Zeitschr. f. klin. Mediz. LXIV, S. 329.)

Bei experimenteller Urannephritis (Kaninchen) findet sich eine starke Erhöhung des Wassergehaltes der Leber und der Muskeln, die durch Zufuhr von Wasser noch beträchtlich gesteigert werden kann. Desgleichen erfährt die Gesamtasche dieser Organe eine Zunahme. Bei der Kantharidinnephritis ist der Wassergehalt der Organe gegenüber der Norm kaum gestört. Der Salzgehalt der genannten Organe bleibt ebenfalls unverändert. Eppinger (Wien).

**G. Hendrix.** *L'influence de la peptone dans les fonctions du rein.* (Institut Solvay de Physiologie, Bruxelles.) (Arch. intern. de physiol. V, 2, p. 148.)

Bericht über eine größere Zahl von Untersuchungen, die den Zweck verfolgten, zu entscheiden, ob die Funktion der Niere einem einfachen Filtrationsprozeß entspricht oder von besonderen vitalen Vorgängen im Protoplasma des Nierenparenchyms abhängig ist. Der Verf. experimentierte in der Weise, daß er überlebende Nieren mit verschieden konzentrierten Salzlösungen, denen zum Teil Pepton zu-

gesetzt wurde, durchblutete und dabei Größe, sekretorische Funktion und Füllungszustand der Blutgefäße an den Nieren verfolgte. Er schließt aus den Resultaten seiner Untersuchungen, daß die Semipermeabilität der Nierenparenchymzellen variabel sei und z. B. durch Peptonlösungen wesentlich vermindert werde.

E. Jerusalem (Wien).

**N. C. Paulesco.** *L'hypophysectomie et ses effets.* (Journ. de Physiol. IX, 3, p. 441.)

Die Hypophysis wurde bei Hunden und Katzen von der Schläfe aus entfernt.

Nach totaler Exstirpation (24 Tiere) lebten die Tiere zwischen 10 bis 35 Stunden und gingen unter Absinken der Körpertemperatur in einer Art Koma. Leben die Tiere länger, so war die Exstirpation nicht vollständig (14 Fälle). So beeinträchtigt die Entfernung eines Teiles der Rinde des epithelialen Hypophysisteiles die Lebensdauer nicht (3 Fälle), ebensowenig die totale Entfernung des nervösen Abschnittes (5 Fälle). Nur die totale Entfernung des Drüsenanteiles ist von Bedeutung. Die Nebenverletzungen, wie Eröffnung des dritten Ventrikels, Aufheben des Gehirnes und Läsionen der Basis wird entweder belanglos oder geben ein ganz anderes Symptomenbild.

Die Corticalis des Drüsenteiles ist der wichtigste Bestandteil des Organes.

F. Müller (Berlin).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**A. Schittenhelm** und **J. Schmid.** *Ablauf des Nucleinstoffwechsels in menschlichen Organen.* (Zeitschr. f. exp. Pathologie und Therapie 1/2, S. 424.)

Frische Organe von intra oder bald post partum verstorbenen Kindern wurden in verschiedenen Versuchen mit Nukleinsäure, Guanin, Adenin und Harnsäure bei Anwesenheit von Toluol und Chloroform 4 bis 30 Tage unter Umschütteln in Bruttemperatur gehalten. Die Harnsäure wurde meist völlig zersetzt, Guanin in Xanthin, Adenin in Hypoxanthin, Nukleinsäure in Xanthin, Guanin und Hypoxanthin umgewandelt. Danach soll der Nukleinstoffwechsel des Menschen im wesentlichen so wie der anderer Säugetiere verlaufen. Im Meconium wurde Harnsäure gefunden; kindliches Blut enthielt keine Purinstoffe.

W. Wiechowski (Prag).

**E. P. Cathcart** und **C. E. Fawsitt.** *Metabolism during starvation II. Inorganic.* (Journ. of Physiol. XXXVI, 1, p. 27.)

Fortsetzung der Mitteilung der Resultate des 14tägigen Hungerversuches. Die Harnchloride sinken bei Beginn der Hungerperiode von 6·7 auf 3·2, dann stufenweise weiter bis 0·18, 0·24. In den ersten 4 der Hungerperiode folgenden Tagen werden im ganzen 10 bis 11 g Cl retiniert. Ähnlich sinken die Phosphate bis 1·25 und in den 4 ersten Tagen danach sogar bis 0·20. Vor der Hungerperiode war $N:P_2O_5 = 4:1$, am zweiten Tage danach (Kohlehydrate, Salze als Kost) 18:1. Auch Gesamtschwefel und unorganische Sulfate sinken

im Hunger und den ersten Tagen danach. Dagegen steigt die Ätherschwefelsäure sofort bei Wiederaufnahme der Nahrung. Über Calcium, Magnesium, Harnazidität siehe Original. Auch in diesem Falle nahm die Kaliummenge zu, die Natriummenge ab: Am 3. Tage K : Na = 1·5 : 1, am 6. und 7. 7 : 1. Mit der Nahrungseinnahme steigt die Na-Menge sofort wieder; sie sinkt einige Tage später auf 5·1 g, während sie bei gleicher Nahrung vor dem Fasten nur 3·6 betrug.

Azeton und Azetessigsäure traten in der Hungerperiode auf.

F. Müller (Berlin).

---

## Physiologie der Sinne.

**R. Cords und E. Th. v. Brücke.** *Über die Geschwindigkeit des Bewegungsnachbildes.* (Pflügers Arch. CXIX, 1/2, S. 54.)

Die Ermittlung derselben wird in folgender Weise angestrebt:

Ein Quadrat von 2 cm Seite wird aus einer Entfernung von 54 cm monokular fixiert. Durch dieses Gebiet bewegt sich zuerst während 20 Sekunden ein System von abwechselnd schwarzen und weißen Streifen von 0·5, respektive 0·3 cm Breite. Durch plötzliches Vorstellen eines Spiegels wird dem Auge nach Ablauf der angegebenen Zeit an der gleichen Stelle das Bild eines Millimeterpapieres dargeboten, welches sich in entgegengesetzter Richtung durch das Gesichtsfeld bewegt, und zwar mit einer genau abstufbaren Geschwindigkeit. Es wird jene objektive Geschwindigkeit des Millimeterpapieres gesucht, welche gerade durch die subjektive Geschwindigkeit des Bewegungsnachbildes kompensiert wird. Da die Urteile hierüber zufolge der Phasenbildung des Bewegungsnachbildes schwankend ausfallen müssen, so werden die Mittelwerte aus den Grenzwerten genommen. Die Geschwindigkeit des Bewegungsnachbildes schwankt zwischen 0° 3′ 0″ bis 1° 0′ 6″ pro Sekunde. Sie ist um so größer, je schmäler und dichter aneinander die Streifen des Vorbildes sind; sie wächst bis zu einem gewissen Grade mit der Geschwindigkeit des Vorbildes, um bei weiterer Steigerung derselben wieder abzunehmen; sie ist in der Peripherie größer als im Zentrum; sie wächst mit der Helligkeitsdifferenz zwischen den schwarzen und weißen Streifen des Vorbildes, sowie mit der Beobachtungsdauer des letzteren. Stigler (Wien).

---

## Physiologie des zentralen und sympathischen Nervensystems.

**G. van Rynberk.** *Sulla metameria del sistema nervoso simpatico. II. L'innervazione pilomotrice.* (Arch. di Fisiol. IV, 4. p. 349.)

Die in den einzelnen Hautnervenästen der dorsalen Gegend des Rumpfes der Katze verlaufenden pilomotorischen Fasern verteilen sich zwischen den durch die sensiblen Fasern der entsprechenden Nerven gebildeten Höfen. Die sensible Innervation der Haut durch

die Spinalganglien und die pilomotorische Innervation durch die Ganglien des Sympathikus geschehen also genau nach demselben Schema der Segmente. Während jedoch bei den Pleuronektiden die von den Spinalganglien und von den Ganglien des Sympathikus innervierten Hautgebiete nicht nur hinsichtlich der Topographie, sondern auch hinsichtlich ihrer Ausdehnung sich decken, ist dagegen bei der Katze nur topographische Übereinstimmung vorhanden, weil die sensiblen Höfe der dorsalen Hautäste, die durch die Spinalganglien innerviert werden, gewöhnlich von größerer Ausdehnung sind, als die durch die Ganglien des Sympathikus innervierten pilomotorischen.

F. Bottazzi (Neapel).

**A. J. Carlson.** *Vaso-dilator fibres to the submaxillary gland in the cervical sympathetic of the cat.* (Americ. Journ. of Physiol. XIX, 3, p. 408.)

Gewöhnlich nahm man an, daß der Halssympathikus bei der Katze denselben vasomotorischen Einfluß auf die Speicheldrüsen habe wie beim Hund, bei dem diese Verhältnisse näher untersucht waren.

Verf. fand nun, daß der Halssympathikus der Katze nicht nur konstriktorische wie beim Hund, sondern auch dilatatorische Gefäßnerven für die Submaxillardrüse führt. Er registrierte die aus der Jugularis externa nach Unterbindung aller Zuflüsse, außer aus der Submaxillardrüse, fließenden Tropfen und fand, daß bei Reizung des zentralen Endes des durchschnittenen Halssympathikus mit schwachen Strömen die Tropfenzahl zunahm, bei starken Strömen aber abnahm. Es ist ja bekannt, daß bei Reizung gemeinschaftlich verlaufender Dilatatoren und Konstriktoren mit stärkeren Strömen immer die kräftigeren Konstriktoren die Oberhand bekommen. Daß das Plus an Blut nicht etwa dadurch geschaffen wurde, daß die Konstriktion der anderen Blutgefäße des Kopfes bei der Reizung des Halssympathikus es nach den vielleicht schwächer innervierten Gefäßen der Drüse triebe, wurde dadurch bewiesen, daß der Erfolg auch eintrat, wenn nur die Sympathikusfasern zwischen Ganglion supremum und Drüse gereizt wurden.

Endlich fand Verf., daß in einem gewissen Stadium der Atropinvergiftung, wenn die Funktion der sekretorischen, aber nicht die der vasomotorischen Fasern aufgehoben ist, Reizung des Halssympathikus nur noch geringe Vasodilatation in der Drüse hervorruft, während bei Reizung der sympathischen Fasern zwischen Ganglion supremum und Drüse der umgekehrte Effekt eintritt, nämlich reine Gefäßverengerung. Dies alles zu gleicher Zeit, wenn die Reizung der Chorda noch Gefäßerweiterung in der Drüse bewirkt. Verf. erklärt diesen Befund damit, daß Atropin die dilatatorischen Elemente mehr angreift als die konstriktorischen und die Reizung vor und hinter dem Ganglion habe nach Atropingaben vielleicht deshalb den entgegengesetzten Effekt, weil sich die dilatatorischen Fasern nicht in den Zellen des Ganglion auflösen, wie die konstriktorischen oder „die Impulse würden im Ganglion auf irgendwelche Art umgeformt".

Jedenfalls ist die Tatsache der Existenz von dilatatorischen Nerven für die Submaxillardrüse im Halssympathikus sehr interessant und würde gewissen Untersuchungen des Ref. entsprechen, der auch dilatatorische Fasern für die Hirngefäße im Halssympathikus von Katze, Hund, Kaninchen feststellte. E. Weber (Berlin).

**M. Davies.** *The functions of the Trigeminus Nerve.* (Brain 1907, Part 118, p. 219.)

Das Material dieser Arbeit ist fast ausschließlich klinisch und bestand aus 30 Personen, bei denen das Ganglion Gasseri entfernt war und die wiederholt (bis zu 7 Jahren) untersucht und beobachtet wurden, außerdem in 20 Fällen, von denen Berichte vorlagen. In 3 Fällen wurden die Wurzeln des G. Gasseri elektrisch gereizt.

Zunächst wurde aufs genaueste das Verbreitungsgebiet der Trigeminusäste auf der Haut untersucht bezüglich der Berührungs-, Druck-, Schmerz- und Wärmeempfindung, auch die Parästhesien festgestellt. Es folgte dann die Untersuchung der Beteiligung des Gehörganges des Trommelfelles und der Schleimhaut. Alles dies ist durch reichlich beigegebene Abbildungen gut illustriert.

Auch die Beteiligung der tiefer gelegenen Teile (wie Dura mater) wurde untersucht und unter anderem festgestellt, daß die Patienten auf der operierten Seite niemals an Kopfschmerzen litten, sondern nur auf der gesunden.

Bezüglich des Geschmacksinnes wurde unter 20 Operierten nur in 1 Falle sein vollständiger Verlust auf der operierten Seite festgestellt; in 16 Fällen konnte, besonders einige Zeit nach der Operation, absolut kein Unterschied zwischen beiden Seiten gefunden werden. In 1 Falle war der Geschmack sogar auf der operierten Seite besser!

Auch auf die anderen Sinne konnte kein bestimmter Einfluß festgestellt werden.

Unklar war bisher die Beteiligung des Trigeminus an der Innervation der Gaumenmuskel. Verf. fand von 26 Fällen nur 5mal eine Ungleichheit der Form des Gaumens und bei Reizung der Wurzeln des Trigeminus war keine Bewegung der Gaumenmuskeln zu sehen.

Entsprechend früheren Untersuchungen fand auch Verf. keine Störungen vasomotorischer oder trophischer Art außer der das Auge betreffenden, auch die Schweiß- und Tränensekretion war fast nie gestört.

Ein einziger Fall bot interessante Abweichungen vasomotorischer Art, bei dem nach der Operation eine Hemiplegie der anderen Seite eingetreten war und nach 3½ Jahren noch, nach Verschwinden der Hemiplegie die Wange der operierten Seite röter, wärmer und feuchter war. E. Weber (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

**D. Cesa-Bianchi.** *Osservazioni sulla struttura e sulla funzione della cosidetta „ghiandola interstiziale dell' ovaria".* (Arch. di Fisiol. IV, 6, S. 523.)

Aus den Untersuchungen des Verf. ergibt sich, daß die „Glandula interstitialis der Ovarien" im strengen Sinne des Wortes, d. h. als ganz bestimmtes Drüsenorgan von typischer Struktur, nur bei einer verhältnismäßig kleinen Zahl von Säugetieren vorhanden ist, die den verschiedenen Ordnungen angehören. Dagegen ist das interstitielle Gewebe, wenn man unter dieser mehr zusammenfassenden Bezeichnung auch die Gesamtheit der Anhäufungen und der isolierten interstitiellen Zellen versteht, die man im Stroma der Eierstöcke zerstreut beobachtet, konstant bei allen Säugetieren vorhanden.

Übrigens zeigt sich das interstitielle Gewebe in verschiedener Menge und von sehr verschiedener Anordnung und sehr verschiedenem Aussehen bei den verschiedenen Tierarten. Auch zeigt es tiefgehende Veränderungen und verschiedenes Aussehen auch bei einer und derselben Gattung von Säugetieren, je nach den verschiedenen Lebensaltern und der sexuellen Tätigkeit.

Während bei den Winterschläfern die interstitielle Drüse des Eierstocks während des Winterschlafes dürftig entwickelt ist, nimmt sie dagegen schon zur Zeit des Erwachens beträchtliche Dimensionen an und noch größere während der ganzen Sommerszeit; dann verringert sich ihr Umfang wieder und verschwindet fast beim Herannahen der Winterszeit.

Die interstitiellen Zellen der Eierstöcke (wir wollen einstweilen die Frage nach ihrem Entstehen offen lassen) sind, nach allen ihren morphologischen und kulturellen Merkmalen, nach der Art ihres Verhaltens färbenden Substanzen gegenüber und nach dem Vorhandensein eines Absonderungsproduktes in ihnen zu urteilen, als Zellen von drüsenartiger Natur zu betrachten. Sie und die Luteinzellen, die infolge ihrer Merkmale einander so ähnlich sind, daß man sie fast für identisch halten kann, repräsentieren das Substratum anatomicum der inneren Sekretion der Eierstöcke.

Bis jetzt sind wir noch weit davon entfernt, die funktionelle Bedeutung der interstitiellen Drüse des Eierstockes erkannt zu haben, da die Herkunft der Elemente, aus denen sie besteht (interstitielle Zellen) noch nicht genau bekannt ist, während die noch allzu spärlichen experimentellen Untersuchungen zu einander widersprechenden Ergebnissen geführt haben. In dieser Hinsicht nimmt der Verf. an, daß die interstitielle Drüse des Eierstockes und mithin in weiterem Sinne das interstitielle Gewebe, wie das des Hodens, durch seine innere Sekretion dafür sorgt, daß die sekundären sexuellen Eigentümlichkeiten des betreffenden Organismus eintreten und sich erhalten. F. Bottazzi (Neapel).

**P. Enriques.** *La conjugazione e il differenziamento sessuale negli Infusorii.* (Arch. f. Protistenkunde IX, S. 195.)

Die wichtigsten Schlußfolgerungen, die der Verf. aus seinen zahlreichen Untersuchungen gezogen hat, lassen sich in folgenden Sätzen zusammenfassen: 1. Möglichkeit der unendlichen Fortpflanzung bei den Infusorien, ohne Konjugation oder Reizungen; Möglichkeit der Konjugation zwischen nahen Verwandten und zwischen den

nächsten Abkömmlingen von früher Gepaarten. 2. Unmöglichkeit der Paarung für das Colpoda Steinii, wenn die flüssige Umgebung 2 bis 3 mm Dichte in vertikaler Richtung übersteigt. 3. Bestehen einer „sexuellen Teilung" bei den Vorticellidae, durch welche Mikro- und Makrogameten sich gleichzeitig aus einem sexuell nicht differenzierten Individuum bilden; Unmöglichkeit der Konjugation bei Individuen, die der sexuellen Teilung nicht unterworfen worden sind. 4. Orientierung in senkrechter Richtung der homoiosexualen karyokinetischen Spindeln, die sich gleichzeitig in Teilung befinden, in Opercularia coarctata während der Konjugation; Orientierung der heterosexuellen Spindeln auf derselben Achse bei der letzten Teilung, die der Kernschmelzung vorausgeht. 5. Normale Merkmale der ersten mikronuklearen Teilung bei dem in Konjugation befindlichen Mikrogameten und keine letzte Teilung eines jeden Gameten vor der Kernschmelzung. Besondere Merkmale der beiden Reifeteilungen, weil bei beiden ein Stadium starker Verlängerung dazwischen tritt. Vorhandensein von Strahlungen um den Befruchtungskern herum, die um die ganze Kernmasse herum angeordnet sind; letztere hat keine Centrosomen und keine in diesem Stadium erkennbare Struktur. Geringes, aber konstantes Vorausgehen der Stadien beim Makrogameten im Vergleiche mit dem Mikrogameten.

Der Verf. resümiert endlich alles, was auf die Notwendigkeit und die Bedingungen der Konjugation Bezug hat, folgendermaßen: „Die Infusorien pflanzen sich gleich gut fort mit oder ohne Konjugation, vorausgesetzt, daß sie in bestimmte Bedingungen der Umgebung versetzt werden; der Moment der Konjugation wird nur durch die Bedingungen der Umgebung bestimmt. Ich glaube, daß die Wirkung der Konjugation darin besteht, daß eine gewisse Beständigkeit der Gattung aufrecht erhalten wird, und daß dies von Nutzen ist im Kampfe um das Dasein, der durch die Gesamttätigkeit gleicher Individuen besser durchgekämpft werden muß."

F. Bottazzi (Neapel).

---

## Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung vom 6. Dezember 1907.

1. Herr P. Bergell und Herr J. Feigel: „Über neue Verbindungen von Aminosäuren und Ammoniak."

Herr W. A. Nagel spricht: „Über Problematisches in der Physiologie der Stimmlippen."

Abgesehen von den verschiedenen streitigen Punkten bezüglich der Kehlkopfmuskulatur und ihrer Nerven bestehen zurzeit noch einige sehr der Klärung bedürftige Fragen hinsichtlich des Schwingungsmechanismus der Stimmlippen. Die übliche lehrbuchmäßige Darstellung ist unvollständig und umgeht eine Hauptschwierigkeit. Man scheint den Schwingungstypus der Stimmlippen am ehesten mit demjenigen einer zweizüngigen durchschlagenden oder aufschlagenden membranösen Zungenpfeife vergleichen zu wollen, ohne den Vergleich übrigens im einzelnen durchzuführen. Ewald hat darauf hingewiesen, daß ausschlagend-durchschlagende Zungenpfeifen durch Anblasen nicht zum Tönen kommen. Musehold, der die wertvollsten Untersuchungen der Stimmlippenschwingungen mittels der stroboskopischen Methode veröffentlicht hat, glaubte zunächst, dem Vortragenden die Unrichtigkeit der

Ewaldschen Angabe beweisen zu können, indem er ihm tatsächlich eine ausschlagende durchschlagende Zungenpfeife vorführte; das ist indessen nur möglich, wenn ein passend abgestimmtes Ansatzrohr aufgesetzt ist, was bei der einschlagenden Zunge nicht nötig ist.

Für das menschliche Stimmorgan kann dieser Fall nicht in Betracht kommen, da ein und derselbe Ton bei ganz verschiedener Gestalt des Ansatzrohres erzeugbar ist. Die menschlichen Stimmlippen können also keinesfalls nach dem Prinzip der ausschlagend-durchschlagenden Zungen funktionieren. Für die Bruststimme kann das auch schon deshalb nicht in Betracht kommen, weil nach den stroboskopischen Beobachtungen von Musehold (deren Ergebnis mit nicht veröffentlichten Beobachtungen des Vortragenden übereinstimmt) die Stimmlippen bei der Bruststimme abwechselnd ziemlich weit (zirka 1 mm) auseinanderweichen und dann wieder zur vollen Berührung kommen, zeitweise also einen absoluten Verschluß der Glottis bewirken.

Ewald hat auf die Möglichkeit hingewiesen, Pfeifen zu konstruieren, bei denen die beweglichen, den Stimmspalt begrenzenden Teile senkrecht zur Längsrichtung des Stimmkanals schwingen. Verf. nennt sie Polsterpfeifen; die Gesetze der Schwingung solcher Pfeifen sind bis jetzt noch nicht ermittelt, ebensowenig wie die für die membranösen Zungenpfeifen, die in den sogenannten künstlichen Kehlköpfen verwendet werden. Für diese kennt man wohl die Abhängigkeit der Tonhöhe von der Membranspannung, nicht aber die Schwingungsform. Noch viel weniger kennt man diese für die menschlichen Stimmlippen, deren Gestalt (Querschnitt) während der Phonation durchaus ungenügend bekannt ist. Sicher ist, daß der Vergleich der Stimmlippen mit gegenschlagenden membranösen Zungen nur mit Vorsicht zu gebrauchen ist, da nach den stroboskopischen Beobachtungen die Schwingungen viel mehr nach dem Prinzip der Ewaldschen Polsterpfeifen erfolgen. Die Stimmlippen schwingen nicht als Platten oder Bänder, sondern als rundliche Wülste.

Immerhin erscheint die Schwingungsart im Brustregister noch verhältnismäßig klar im Vergleich zu den Schwingungen im Falsett. Nach den auch von anderen bestätigten Angaben Museholds tritt beim Falsett in keiner Schwingungsphase ein Verschluß der Glottis ein, sie wird nur abwechselnd etwas weiter und enger. Die Annahme einer „Knotenlinie" im Sinne Oertels ist, wie Réthi treffend nachgewiesen hat, ein physikalisches Unding, und es ist bedauerlich, daß immer noch von ihr gesprochen wird. Möglich und aus den tatsächlichen Beobachtungen vielleicht erschließbar ist eine Abgrenzungslinie zwischen einem stark schwingenden, der Glottis benachbarten Bandteil der (im Falsett wahrscheinlich verdünnten) Stimmlippe und dem wenig oder gar nicht schwingenden äußeren Teil der Stimmlippen. Einen entscheidenden Beweis dafür, daß die Stimmlippen im Falsett überhaupt schwingen, enthalten die vorliegenden Beobachtungen überhaupt nicht, viel weniger sagen sie etwas darüber aus, in welcher Bahn die Stimmlippenränder etwa schwingen. Daß sie ausschlagend-durchschlagend schwingen, ist sehr unwahrscheinlich, da solche Zungen entsprechend der Ewaldschen Angabe nicht zum selbständigen Schwingen kommen. Auch die Annahme von Schwingungen in der Transversalrichtung hilft hier nicht aus. Es bleibt zu erwägen, ob überhaupt im Falsett die Schwingungen der Stimmlippen die Ursache für die Schwingungen im Ansatzrohr sind, ob sie nicht vielmehr die Folge dieser sind. Im letzteren Falle wäre anzunehmen, daß der Kehlkopf im Falsett zunächst als Lippenpfeife angeblasen würde und die verdünnten Stimmbandränder nur gewissermaßen passiv zur Mitschwingung kämen. Ein positiver Anhalt für diese Annahme liegt nicht vor, wohl aber gibt es verschiedene Umstände, die dagegen zu sprechen scheinen.

Alles in allem genommen, müssen wir also sagen, daß, die Richtigkeit der Museholdschen Beobachtungen über die Stimmlippenbewegung vorausgesetzt, die Entstehung der Falsettstimme noch nicht erklärt, d. h. noch nicht auf bekannte physikalische Erscheinungen am anderen klangbildenden Instrumente zurückführbar sind. Die bisherigen Erklärungsver-

suche behaupten teils zu viel, indem sie tatsächlich nicht nachweisbares Auftreten von Partialschwingungen der Stimmlippe behaupten (in mißverständlicher Übertragung der Verhältnisse an Saiten), teils verzichten sie auf jeden Vergleich mit bekannten physikalisch-akustischen Apparaten. Die Beteiligung der einzelnen Muskeln am Zustandekommen des Brust- und Falsettregisters zu studieren, wie es geschehen ist, ist gewiß nützlich und notwendig, fördert uns aber in der Beantwortung der Frage, wie der Kehlkopf als akustisches Instrument funktioniert, nicht. Zuerst müssen wir wissen, wie die Stimmlippen schwingen, danach erst wird es fruchtbar sein, zu forschen, welche Beteiligung die einzelnen Muskeln an dem Zustandekommen der mechanischen Bedingungen für diese Schwingungsweise haben.

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1907/08.

Sitzung am 17. Dezember 1907.

Vorsitzender: Herr Exner.

1. Herr S. v. Schumacher: „Über das Glomus coccygeum des Menschen und die Glomuli caudales der Säugetiere."

2. Herr R. Stigler: „Das Druckphosphen."

Sitzung am 7. Januar 1908.

Vorsitzender: Herr Exner.

1. Herr O. Grosser: „Chorio-deciduale Gefäße der menschlichen Placenta."

C. Ruge hat 1886 an der reifen menschlichen Placenta fötale Gefäße beschrieben, die in die Basalplatte, und zwar, wie er meint, in mütterliches Gewebe eindringen. Doch wurde schon von Wolska (1888) nachgewiesen, daß es sich dabei nur um Zotten handelt, die mit der Basalplatte verklebt sind, und deren Epithel und Bindegewebsstroma degeneriert sind. Vom mütterlichen Gewebe sind diese Gefäße nicht bedeckt. Da sie sehr nahe an die mütterliche Oberfläche der Placenta vordringen, schimmern sie an einem injizierten Präparat durch die Basalplatte hindurch. Um eine Kommunikation von mütterlichen und fötalen Gefäßen, wie Pfannenstiel (1903) irrtümlich schreibt, handelt es sich dabei nicht.

2. Herr Dr. V. Widakowich: „Über kinematographische Vorführung von Serienschnitten durch Embryonen."

Die Idee, Photogramme von Serienschnitten kinematographisch zu demonstrieren, wurde zuerst von Reicher verwirklicht, der 1907 am Naturforschertage zu Dresden den menschlichen Hirnstamm kinematographisch vorführte.

Die Nachricht von diesem Vortrage regte mich an, eine vor Jahren von mir ersonnene Methode auszuarbeiten, die ich Ihnen heute demonstrieren will. Damals beabsichtigte ich einerseits, ähnlich wie dies Reicher durchgeführt hat, die auf einem Film in gleicher Orientierung aufgenommenen Photogramme einer Serie durch einen Embryo kinematographisch zu projizieren, anderseits aber die Serie selbst auf einem Film in geeigneter Weise zu montieren. Letzteres Verfahren gelangte nunmehr in folgender Weise zur Durchführung. Ein 11·8 mm langer Rattenembryo wurde in Zelloidin eingebettet, die Seiten des Blockes wurden vollkommen symmetrisch zugeschnitten. Nach Zulegung des Objektes in eine Schnittserie wurden die einzelnen Schnitte in der natürlichen Reihenfolge auf einem der lichtempfindlichen Schicht entbehrenden Kinematographenfilm montiert. Die Art der Konstruktion des kinematographischen Projektionsapparates bringt es mit sich, daß ein projiziertes Bild nur dann als Fortsetzung des Vorausgegangenen erscheint, wenn die Bildhöhe einer jeden Aufnahme genau 19 mm beträgt. In unserem

Falle handelte es sich also darum, die einzelnen Schnitte in den entsprechenden Abständen voneinander und möglichst gleichmäßig orientiert aufzulegen. Als Anhaltspunkt für die unbedingt nötige symmetrische Anordnung der Schnitte diente die Filmperforierung, die richtige Lage wurde mit einer starken Lupe kontrolliert. Die aus 97%igen Alkohol kommenden Schnitte wurden mit Filtrierpapier an den betreffenden Stellen festgepreßt und mit Origanumöl aufgehellt. Wenn auf diese Weise eine Filmstrecke von zirka 1 m Länge mit aufgehellten Schnitten beschickt war, wurde das Öl mit Filtrierpapier entfernt und der Film durch eine ½%ige Lösung von Zelloidin in Ätheralkohol gezogen. Mit dem Trocknen der Zelloidinlösung wurde der Film aufgerollt und eine weitere Strecke mit Schnitten belegt. Schließlich wurde der ganze Filmstreifen auf der beschichteten Seite leicht mit Glyzerin eingerieben. Der so präparierte Film kann nun in den kinematographischen Projektionsapparat eingespannt werden.

Der Vorteil der hier geschilderten Methode, der auch eine Vervielfältigung mittels Kopieren auf lichtempfindlichem Film erlaubt, besteht vor allem in ihrer Billigkeit. Während die photographische Aufnahme von Hunderten von Serienschnitten wegen der Schwierigkeit der Zentrierung der einzelnen Bilder und der Schwierigkeit gleichmäßiger Aufnahmen äußerst kostspielig ist, erfordert die hier besprochene Methode bloß einen Film ohne lichtempfindliche Schicht. Nachteilig muß allerdings der Umstand empfunden werden, daß eine kostbare Serie einem Film nicht wohl anvertraut werden kann.

Sitzung vom 21. Januar 1908.

Vorsitzender: Herr Kreidl.

1. Herr V. Widakowich: „Über das Verhalten des graviden weiblichen Genitaltraktes niederer Vertebraten bei sichtlicher Fruchtwasserbildung und fehlenden Eihäuten."

Herr V. Widakowich hält seinen angekündigten Vortrag, in dem dargelegt wird, daß im Uterus jener Anamnier, deren Föten in einer Uterinflüssigkeit schwimmen, Vorkehrungen getroffen sind, die verhindern, daß diese Flüssigkeit einerseits auf dem Wege der Eileiter in das Abdomen, anderseits durch die Kloake nach außen entweicht. So ist bei Torpedo oc. der trächtige Uterus gegen das Cavum abdominis durch Schleimhautfalten und eine Knickung des Oviduktes abgeschlossen, die infolge der besonderen Beschaffenheit seiner Ligamente eintritt, sobald der Uterus gefüllt wird. Gegen die Kloake ist er durch einen „Musculus orbicularis sphincter uteri", der während der Gravidität kontrahiert ist, abgeschlossen. Andere Einrichtungen, die ein Entweichen des Liquor uterinus aus dem trächtigen Uterus verhindern und so die mechanische Funktion der Eihäute der Amnioten versehen, bestehen bei Squalus acanthius und Mustelus laevis.

2. Derselbe: „Über ein periovales lymphoides Organ von Galeus canis." (Erscheint als Originalmitteilung in diesem Blatte.)

3. Tandler-Grosz: „Über die Geweihanlage beim weiblichen Hirschfötus."

Tandler demonstriert eine Reihe von weiblichen Hirschföten (Axishirsch, Damhirsch, Edelhirsch), an welchen man Bildungen sieht, die aus folgenden Gründen für Geweihanlagen angesehen werden müssen. Sie sitzen an den typischen Stellen des Os frontale auf, an welchen der Hirsch sein Geweih trägt. Bei gleichaltrigen männlichen und weiblichen Föten sehen diese Anlagen vollkommen gleich aus. Sie repräsentieren eine kleine oblonge Vorwulstung der Haut, welche durch eine hufeisenförmige Kerbe in einen peripheren und einen zentralen Anteil geschieden werden. Der Vortragende zeigt diese Anlage auch noch an einem weiblichen Hirschfötus, welcher knapp vor dem Wurfe steht. Die genaueren histologischen sowie auch systematischen Untersuchungen sollen noch vorgenommen werden. Die Tatsache, daß der weibliche Hirschfötus ebenfalls eine Geweihanlage besitzt, ist bezüglich unserer Einschätzung der sekundären Geschlechtscharaktere von Bedeutung. Während man im allgemeinen seit Darwin der Meinung ist, daß das Cervidengeweih ein durch geschlechtliche Zuchtwahl erworbener sekundärer Geschlechtscharakter ist, welcher sich durch die Mutter nur auf

die männlichen Deszendenten forterbt, zeigt die hier demonstrierte Tatsache, daß auch das Cervidengeweih phylogenetisch hervorgegangen ist aus einer beiden Geschlechtern eigentümlichen Bildung, d. h. aus einem Speziescharakter. Der Vortragende sieht in dem Befunde eine bedeutsame Stütze für die von den beiden Autoren jüngst geäußerte Ansicht, daß die sogenannten sekundären Geschlechtscharaktere zurückzuführen sind auf bereits vorhandene Spezialcharaktere. Der Befund ist aber auch von Interesse für die Stammesgeschichte der Cerviden, da er es wahrscheinlich macht, daß die Renntiere, bei welchen bekanntlich beide Geschlechter Geweihe tragen, die phylogenetisch ursprünglichere Spezies darstellen.

---



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT
für
# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

**Professor R. du Bois-Reymond** in Berlin. **Professor O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 22. Februar 1908. Bd. XXI. Nr. 24

Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX 3, Währingerstraße 13.


## Originalmitteilungen.


*(From the Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for Medical Research.)*


### Über den Einfluß der Reizungen des Vagus auf die Entwicklung des Rigor mortis am Herzmuskel.


Von **Don R. Joseph** und **S. J. Meltzer**, New-York.



(Der Redaktion zugegangen am 3 Februar 1908.)


Die Totenstarre der Skelettmuskeln steht bis zu einem gewissen Grade unter dem Einfluß des Nervensystems. So wird der Eintritt der Starre beschleunigt durch Reizung der entsprechenden motorischen Nerven und umgekehrt wird die Starre verzögert nach Durchschneidung dieser Nerven. Welchen Einfluß üben Hemmungsnerven auf die Entwicklung der Starre aus? Man sollte nach den Erfahrungen mit den motorischen Nerven erwarten, daß Reizung von Hemmungsnerven den Eintritt der Starre verzögern kann; Reizungen der Vagi z. B., sollte man erwarten, würden die Entwicklung der Herzstarre verlangsamen.

Von dieser Erwartung ausgehend, haben wir entsprechende Versuche an Hunden, Katzen und Kaninchen angestellt. Die peri-

pheren Enden beider Vagi wurden unter Einschaltung von Erholungspausen alternierend eine halbe Stunde lang vor dem Tode des Tieres gereizt, welch letzterer durch Verbluten herbeigeführt wurde.

Die Ergebnisse, kurz zusammengefaßt, sind die folgenden:

Bei allen Tieren, deren Vagi gereizt wurden, hörten nach dem Tode beide Herzkammern früher zu schlagen auf als bei den Kontrolltieren. Das Intervall, welches zwischen dem Tode und dem Einsetzen der Starre verstrich, war für beide Kammern bei den gereizten Tieren kürzer als bei den Kontrolltieren.

Die Zeit, welche zwischen dem Anfang der Starre und deren maximaler Entwicklung verging, war bei den Tieren, deren Vagi gereizt waren, wiederum kürzer als bei den Kontrolltieren.

Das Ergebnis war also gerade das Umgekehrte vom Erwarteten. Wie ist dies zu erklären? Vorläufig scheint uns die folgende Auffassung die beste Erklärung zu sein: Durch die häufigen Verlangsamungen und Stillstände des Herzens leidet die Ernährung des Herzmuskels, wodurch die Entwicklung eines gewissen Grades von Asphyxie desselben zustande kommt. Diese Asphyxie ist dann der wirksame Faktor, welcher die Entwicklung der Starre im Herzmuskel beschleunigt — vielleicht trotz der Reizung der Hemmungsnerven.

Diese Auffassung findet eine Stütze in der folgenden Beobachtung:

Bei den Tieren, deren Vagi gereizt wurden, trat die Starre auch in den Skelettmuskeln etwas früher auf als bei den Kontrolltieren.

---

*(Aus dem Department of Physiology and Pharmacology of the Rockefeller Institute for Medical Research.)*

## Über die Beziehungen des Calciums zu den Hemmungswirkungen des Magnesiums bei Tieren.

Von **S. J. Meltzer** und **John Auer**, New-York.

Vorläufige Mitteilung.

(Der Redaktion zugegangen am 8. Februar 1908.)

Von Calcium und Magnesium, die chemisch sehr nahe verwandt und im Tierkörper fast stets beisammen zu finden sind, wird allgemein angenommen, daß deren Wirksamkeit im Organismus in gleicher Weise sich geltend macht. Was die Natur dieser Tätigkeit anbetrifft, so gewinnt die Ansicht allmählich weiteren Boden, daß es sich um Hemmungswirkungen handle. Vom Calcium brauchen wir nur auf die jetzt allgemein bekannte Tatsache hinzuweisen, daß es die erhöhte Muskelerregbarkeit herabsetzt, welche Kochsalz hervorruft. Von Ringer zuerst beobachtet, wurde die Tatsache von J. Loeb besonders studiert und als eine Hemmungserscheinung an-

gesprochen, eine Auffassung, die mehrfach Anerkennung gefunden hat. Loeb hat eine ähnliche hemmende Wirkung auch für die anderen Glieder der Gruppe der alkalischen Erden beobachtet. Für Magnesium haben wir in den letzten Jahren mehrere Tatsachen mitgeteilt, die alle auf Grund der Hypothese gewonnen wurden, daß Magnesium die Hemmungsvorgänge im tierischen Organismus begünstige.

In mehreren Untersuchungsreihen haben wir jedoch kürzlich ermittelt, daß Calcium der wirksamste Antagonist des Magnesiums ist und daß die verschiedensten Hemmungsvorgänge, welche vom Magnesium hervorgerufen werden, von Calcium in der kürzesten und nachdrücklichsten Weise beseitigt werden können. Wir wollen hier nur ein schlagendes und leicht auszuführendes Experiment erwähnen. Man spritzt einem Kaninchen subkutan etwa 1·7 g pro 1 kg in 25%iger Lösung von einem Magnesiumsalz, etwa $MgSO_4$, ungefähr 7 $cm^3$ ein und wartet ab, bis das Tier tief narkotisiert und gelähmt ist, was sich binnen 30 oder 40 Minuten entwickelt. Das Tier kann dann in irgendeine Position gebracht werden, bietet nicht den geringsten Widerstand und atmet langsam und oberflächlich. Man spritzt nun durch die Ohrvene ungefähr 8 $cm^3$ einer 3%igen Calciumchloridlösung ein. Bereits wenige Sekunden nach Beginn der Einspritzung bemerkt man die Vertiefung und Beschleunigung der Atmung. Nach Beendigung der Einspritzung dreht sich das Tier um und setzt sich in normaler Position auf. Dies geschieht um so prompter, je weniger man mit der intravenösen Einspritzung des Calciumsalzes wartet. Ein gewisser schlagender Erfolg wird jedoch unter allen Umständen erzielt, wenn die Einspritzung gemacht wird, so lange eine Spur von Atmung noch da ist und das Herz noch wirksam schlägt. Das Experiment gelingt mit irgend einem löslichen Magnesiumsalze und irgend einem löslichen Calciumsalze; nur ist die wirksame Dose für verschiedene Magnesiumsalze verschieden groß, worauf aber hier nicht näher eingegangen werden kann. Man muß auch vermeiden, das Magnesiumsalz intramuskulär oder auch nur subfaszial einzuspritzen, weil der Verlauf dann so rapid tödlich sein kann, daß man mit der lebensrettenden Calciumeinspritzung nicht zeitig genug bei der Hand sein wird.

Wir haben den hier erwähnten Antagonismus auch an einzelnen Funktionen und mit graphischen Methoden studiert. Die Resultate sind stets prägnant und unzweideutig; auf Einzelheiten wollen wir jedoch hier nicht näher eingehen.

Wir möchten hier nur noch darauf hinweisen, daß in der Pflanzenphysiologie O. Löw schon vor längerer Zeit auf den ausgesprochenen Antagonismus zwischen Calcium und Magnesium aufmerksam gemacht hat, und daß es in der Landwirtschaft eine bekannte Methode zu sein scheint, einen durch die Anwesenheit von zu viel Magnesium unfruchtbaren Boden mit „Gipsen" zu behandeln.

---

# Allgemeine Physiologie.

**Zd. H. Skraup.** *Über das Desamidoglutin.* (Aus dem II. chemischen Universitätslaboratorium in Wien.) (Monatsh. f. Chemie XXVIII, 5, S. 447.)

1000 g Gelatine liefern bei der Desamidierung mit salpetriger Säure 900 g eines Desamidoglutins, welches bei der Hydrolyse mit Salzsäure dieselben Aminosäuren entstehen läßt wie das unveränderte Glutin, nur tritt an Stelle von Phenylalanin Alanin auf. Auch die Mengenverhältnisse sind dieselben, so daß man schließen muß, die salpetrige Säure greife den Stickstoff dieser Substanzen im Eiweißmoleküle nicht an. Von den basischen Substanzen wird Arginin und Histidin nicht angegriffen, wohl aber verschwindet das Lysin, dem man deswegen eine besonders exponierte Bindung im Eiweißmoleküle zuschreiben muß, etwa in der Weise, daß man annimmt, wenigstens eine der beiden Amidogruppen des Lysins liege in nicht gebundenem Zustand vor. Die Körper, die statt des Lysins bei der Hydrolyse von Desamidoglutin auftreten, liefern schöne Pikrate, sind aber nicht Oxyaminokapronsäure, die man in erster Linie erwarten könnte. sondern sie enthalten nur 5 Kohlenstoffatome. Isoliert wurde eine Oxyaminovaleriansäure und ein Körper, der entweder Aminovaleriansäure oder das Anhydrid der Oxyaminovaleriansäure ist. Malfatti (Innsbruck).

**Zd. H. Skraup** und **R. Witt.** *Über die Einwirkung von Bromlauge auf Kasein.* (Aus dem chemischen Institute der Universität Graz.) (Monatshefte f. Chemie XXVIII, 6, S. 605.)

Während die Desamidierung von Proteinen durch salpetrige Säure hauptsächlich das Lysin, die Amidosäuren aber fast nicht angreift, entwickelt Bromlauge aus den Proteinen Stickstoff hauptsächlich auf Kosten der letzteren. Als die Einwirkungsprodukte der Bromlauge auf Kasein nach der Fischerschen Estermethode untersucht wurden, fanden sich nur etwa die Hälfte der zu erwartenden Estermengen; besonders die höhersiedenden Anteile waren nur in sehr geringen Mengen nachweisbar. Das Verhalten ist ein sehr auffallendes, denn die freien Aminosäuren und die anderen Spaltungsprodukte des Eiweißes entwickeln mit Bromlauge keinen Stickstoff, mit Ausnahme des Arginins, das als Guanidinderivat leicht angegriffen wird. Darum finden sich auch Lysin und Histidin unter den Spaltprodukten des Kaseins vor und nach der Behandlung mit Bromlauge in gleicher Menge, Arginin im letzteren Falle aber nicht mehr. Unter den durch Bromlauge entstehenden Körpern fanden sich Oxalsäure, Bernsteinsäure, aber auch normale Valeriansäure, die nicht aus dem gewöhnlichen Eiweißleucin stammen kann; vielleicht findet sich im Kasein neben diesem auch noch normales Leucin.

Die Stickstoffmengen, die aus Kasein, Gelatine, Hühnereiweiß und Pferdeblutglobulin durch Bromlauge erhältlich sind, sind unter gleichen Arbeitsbedingungen konstant und betragen zirka 20% des Gesamtstickstoffes (bei Globulin 23%). Dieselben Zahlen erhält man

auch, wenn diese Eiweißkörper vorher durch Salzsäure hydrolysiert werden; nur das Globulin macht eine Ausnahme, da es im hydrolysierten Zustande stets weniger Stickstoff (14%) lieferte als im natürlichen Zustand. Da diese verschiedenen Eiweißkörper bei der Hydrolyse sehr verschiedene Mengen, als Ammoniak, abspaltbaren Stickstoff liefern, ist dieses Verhalten sehr bemerkenswert.

Malfatti (Innsbruck).

**H. Lampel.** *Über Desamidoglobulin.* (Aus dem II. chemischen Laboratorium der k. k. Universität in Wien.) (Monatsh. f. Chemie XXVIII, 6, S. 625.)

Es wurden die aus Pferdeblutglobulin erhältlichen Hexonbasen bestimmt sowohl vor als nach dem Desamidieren durch salpetrige Säure. Auch hier, wie beim Kasein und Glutin, ergab sich die Zerstörung der lysinliefernden Gruppe durch die salpetrige Säure. Globulin lieferte in 100 Teilen 2·8 Teile Arginin, 3·4 Histidin und 4·2 Lysin; das Desamidoglobulin aber 2·8 Arginin, 2·4 Histidin und kein Lysin. Die an Stelle des letzteren auftretenden Substanzen konnten nicht zur Kristallisation gebracht und so bestimmt werden.

Malfatti (Innsbruck).

**F. Bauer.** *Über die Konstitution der Inosinsäure und die Muskelpentose.* (Aus dem physiolog.-chem. Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. X, S. 345.)

Die aus Fleischextrakt rein dargestellte Inosinsäure konnte quantitativ aufgespalten werden in Phosphorsäure, eine Purinbase und eine Pentose. Diese letztere fand Verf. optisch inaktiv und hält sie für d-l-Arabinose. In diesem Punkte weicht das Ergebnis der vorliegenden Untersuchung von dem Befunde von Neuberg und Brahn ab, die vor kurzem über die Spaltung der Inosinsäure berichteten und die Pentose für l-Xylose erklären. Der Fleischextrakt enthält neben der Inosinsäure noch freie Pentose, die mutmaßlich aus Inosinsäure abgespalten ist.

Reach (Wien).

**J. P. Gregersen.** *Über die alkalimetrische Phosphorsäurebestimmung nach A. Neumann.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Kopenhagen.) (Zeitschr. f. physiol. Chemie LIII, 6, S. 453.)

Die Phosphorsäurebestimmung nach Neumann besteht darin, daß man die organische Substanz mit einer Mischung von konzentrierter $H_2SO_4$ und konzentrierter $HNO_3$ vermischt, mit Ammoniummolybdat bei saurer Reaktion und bei Gegenwart von Ammoniumnitrat fällt, die Fällung in einen Überschuß von n/2 NaOH löst und mit n/2 $H_2SO_4$ zurücktitriert (Indikator: Plenolphthalein). Da Einwände gegen die Methode erhoben wurden, sah sich Verf. veranlaßt, dieselbe nachzuprüfen und zeigte, daß die Methode sehr gut und selbst bei der Bestimmung kleiner P-Mengen sehr zuverlässig ist. Verf. hält folgende Modifikationen für angebracht: Um den $H_2SO_4$-Gehalt der Lösung konstant zu halten, ließ er nicht, wie Neumann, das Säuregemisch allmählich zutropfen, sondern versetzte die zu veraschende Substanz gleich mit dem Säuregemisch (20 cm³) und ließ tropfenweise konzentrierte $HNO_3$ zufließen. Die Fällung mit Ammonium-

molybdat, von dem ein Überschuß zu vermeiden ist, soll in 250 cm³ Flüssigkeit stattfinden, die an Ammoniumnitrat 15% enthält. Beim Titrieren muß man einen Überschuß von Säure zusetzen, die $CO_2$ verkochen und mit NaOH zurücktitrieren. Bei kleinen P-Mengen genügen beim Fällen 50 cm³ Flüssigkeit. (Über Einzelheiten s. Original.)

Funk (Wiesbaden).

**M. Steel** and **W. J. Gies**. *On the chemical nature of paranucleoproteid, a new product from brain.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (The Amer. Journ. of Physiol. XX, 2, p. 378.)

Kritische und experimentelle Nachprüfung der Arbeit von Ulpiani und Lelli, welche zu dem Ergebnisse führt, daß das Paranukleoprotagon von Ulpiani und Lelli dem Lecithinprotein ähnlich und ein Gemisch von mehreren Substanzen ist. Seine Benennung ist unzutreffend, da das „Protagon", welches es bei der Spaltung mittels warmem Alkohol liefert, wie die anderen „Protagone", kein Individuum, sondern ein Gemisch ist. Es kann also die Existenz des „Paranukleoprotagons" nicht als Argument für die Individualität des Protagons ins Feld geführt werden. Die Mengen Paranukleoprotagon, die man aus dem Gehirne erhält, sind im Verhältnis zu dem Protagon so gering, daß die Folgerung von Ulpiani und Lelli, es sei im Gehirn alles Protagon als Paranukleoprotagon vorhanden, nicht richtig sein kann.

Alsberg (Boston).

**W. Koch.** *Zur Kenntnis der Schwefelverbindungen des Nervensystems.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der University of Chicago.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 6, S. 469.)

Verf. beschäftigte sich mit verschiedenen Formen des Schwefels, die im Zentralnervensystem vorkommen. Er unterscheidet 4 Arten von Schwefelbindung: den Lipoidschwefel, den Neutralschwefel, den Proteinschwefel und den anorganischen Schwefel. Die extrahierte, Lipoidschwefel enthaltende Substanz ergab dieselben Analysenzahlen, wie sie Thierfelder für das Protagon fand. Auf Grund der Löslichkeitsverhältnisse dieser Substanz nimmt Verf. an, daß die $H_2SO_4$ im Protagon einerseits in esterartiger Bindung mit Zerebrin, anderseits in salzartiger Bindung mit Lecithin vorkomme. Der Gehalt der verschiedenen Organe an Lipoidschwefel ist sehr verschieden; die weiße Nervensubstanz enthält 0·18% der Trockensubstanz, während die graue nur 0·04% enthält. Schon Kraepelin hat die Vermutung ausgesprochen, daß es sich bei gewissen Geisteskrankheiten um Stoffwechselstörungen im Zentralnervensystem handelt. Verf. ergriff nun die sich ihm bietende Gelegenheit, bei 4 Fällen von Dementia praecox seine S-Analysen durchzuführen; ein Vergleich mit normalen Werten ergab eine Verringerung des Neutralschwefels um 35% im Durchschnitt. Da aber alle 4 Fälle an Tuberkulose gestorben sind, läßt sich ohne weiteres nicht entscheiden, ob die Veränderungen auf die Geisteskrankheit oder auf tuberkulöse Prozesse zurückzuführen sind, was weitere Versuche entscheiden sollen.

C. Funk (Wiesbaden).

**A. Hunter.** *Über die Verbindungen der Protamine mit anderen Eiweißkörpern.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 6, S. 526.)

Die Protamine geben nach Korsch in alkalischer Lösung Fällungen mit verschiedenen Eiweißkörpern. Diese Tatsachen brachte Korsch auf die Idee, daß Histone (die mit diesen Niederschlägen eine gewisse Ähnlichkeit aufweisen) als Verbindungen von Protaminen mit Eiweiß aufzufassen sind; nur ergeben die Histone bei der Behandlung mit Pepsinsäure Histopepton; dagegen regenerieren die oben genannten Niederschläge Protamin. Verf. untersuchte die Niederschläge, die durch Zusammenbringen von Clupein in alkalischer Lösung mit verschiedenen Eiweißkörpern entstehen und studierte die Mengenverhältnisse der beiden Komponenten. Die Methode stützt sich hauptsächlich darauf, daß durch Natriumpikrat die Protamine quantitativ gefällt werden, während die durch Pepsinsalzsäure entstehenden Albumosen in Lösung bleiben. Es zeigte sich nun, daß die Eigenschaften der entstandenen Niederschläge total verschieden sind je nach der Art des Eiweißes; auch die Mengenverhältnisse der beiden Komponenten variieren beträchtlich. Die Gruppe, die die Verkuppelung übernimmt, ist sehr empfindlich; denn das Clupeon, das durch Erhitzen von Clupein mit 10% $H_2SO_4$ entsteht, hat die Fähigkeit eingebüßt, mit Eiweiß Niederschläge zu bilden. Die Peptide zeigen die Reaktion nicht. C. Funk (Wiesbaden).

**H. Bechhold.** *Ultrafiltration.* (Biochem. Zeitschr. VI, 5/6, S. 379.)

Aus Gallerten (Kollodium, Eisessigkollodium, gehärtete Gelatine) lassen sich Filter erzeugen, welche bei entsprechender Konzentration der zur Herstellung verwendeten Gallerten jede gewünschte Filterdichte ergeben. Zum Vergleiche der Filterdichten zieht Verf. die Durchlässigkeit eines Filters für 1% Hämoglobinlösung heran, die von Filtern mittlerer Dichte gerade noch zurückgehalten wird, entsprechend einer Maximalgröße der Poren von $< 20\,\mu\mu$. Natürlich wird unter Druck filtriert, der je nach der Dichtigkeit der Filter zwischen 0·2 und 6 Atmosphären schwankt. Durch Anwendung dieser Methode konnte gezeigt werden, daß in einer einheitlichen kolloidalen Lösung die Teilchen verschieden groß sind. Mischungen verschiedener Kolloide lassen sich, wenn die Teilchen verschiedene Größe haben, mit Leichtigkeit durch diese Filtermethode trennen. Mit der Dialyse ist die Ultrafiltration nicht vergleichbar und absolut nicht identisch. Durch Ultrafiltration können z. B. verschiedene Albumosen voneinander getrennt werden, was durch Dialyse nicht erreichbar ist. Bezüglich weiterer Details muß auf die höchst wichtige Arbeit selbst verwiesen werden.

A. Fröhlich (Wien).

**A. Heffter.** *Die reduzierenden Bestandteile der Zellen.* (Aus dem pharmakol. Institut der Univ. Marburg.) (Mediz.-naturw. Arch. I, 1, S. 81.)

In den Geweben verlaufen zweierlei Reduktionsprozesse, von denen der eine durch Blausäure gehemmt wird, der andere nicht.

Nur die letztere Gruppe bildet den Gegenstand der vorliegenden Untersuchung. Verf. weist nach, daß die Reduktionen des Methylenblau, des Schwefels, der Telluroxyde etc. durch tierische und pflanzliche Zellen nicht Fermentwirkungen sind, sondern „auf die Anwesenheit eiweißartiger Stoffe, die eine oder mehrere Sulfhydrylgruppen enthalten, zurückzuführen sind. Der leicht bewegliche H dieser Gruppe vermag, wie aus dem Verhalten des Cysteins und ähnlicher Verbindungen hervorgeht, starke Reduktionswirkungen hervorzubringen". R. Türkel (Wien).

**H. M. Lean.** *On some applications of Safranin as a test for carbohydrates.* (From the physiol. Labor., Univ. of Aberdeen.) (Biochem. Journ. II, 9, p. 431.)

Verf. beschreibt die Vorteile der von Crismer als Kohlehydratreagens empfohlenen alkalischen Safraninlösung. Ungeeignet zur quantitativen Bestimmung, kann die Safraninmethode zur groben Schätzung angewendet werden, besonders aber zum qualitativen Nachweis geringer Mengen Zuckers und des Verhältnisses des gärungsfähigen Zuckers zum nicht vergärbaren. Eiweiß, Harnsäure und ihre Salze, Kreatinin, Kreatin, Chloral, Chloroform, Wasserstoffsuperoxyd und andere Stoffe stören die Reaktion nicht, auch ein geringer Säure- oder Alkalizusatz ist wirkungslos. Das Verhältnis des vergärbaren zum unvergärbaren Zucker im normalen Harn kann von 1:3 bis 1:2 variieren; gröbere Abweichungen sind wahrscheinlich pathologisch. W. Ginsberg (Wien).

**A. v. d. Eckhout.** *Studien über die hypnotische Wirkung in der Valeriansäuregruppe.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Heidelberg.) (Arch. f. exp. Pathol. LVII, 5/6, S. 338.)

Der Verf. prüfte durch Tierversuche die hypnotische Wirkung von Monobromisovalerianylharnstoff, welcher als Schlafmittel („Bromural") in den Handel gebracht wird und konnte feststellen, daß derselbe in zur Hypnose ausreichenden Mengen keine schädlichen Nebenwirkungen für Kaninchen und Hunde besitzt. Im Anschluß an diese Versuche wurde bei einer Anzahl Derivate der Valeriansäure die narkotische Wirkungsstärke an Fischen bestimmt und mit dem Teilungskoeffizienten der Substanzen zwischen Wasser und Olivenöl verglichen. Bei Vergleichung analoger Produkte ergab sich ein deutlicher Parallelismus zwischen relativer Fettlösigkeit und Wirkungsstärke. H. Führer (Freiburg i. B.).

**E. St. Faust** und **T. W. Tallqvist.** *Über die Ursachen der Bothriocephalusanämie.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Straßburg.) (Arch. f. exp. Pathol. LVII, 5/6, S. 369.)

Es war Tallqvist früher gelungen, nachzuweisen, daß sich im Bothriocephalus latus regelmäßig eine lipoide, in Äther lösliche Substanz findet, welche in hohem Grade hämolytisch wirksam ist. Gemeinsam mit Faust hat Tallqvist nunmehr festgestellt, daß

der Blutkörperchen lösende Bestandteil des Bandwurmätherextraktes Ölsäure ist, welche sich in demselben als Cholesterinester findet. Im Gegensatz zu den gesättigten Fettsäuren wirkt die ungesättigte Ölsäure sowohl in freier Form, als in Form ihres Natronsalzes und Cholesterinesters hämolytisch.

Versuche an Hunden zeigten, daß der Ölsäurecholesterinester nicht als solcher im Darme zur Resorption gelangt, sondern daß er erst gespalten wird und die Ölsäure sich in Seifenform (als Natronsalz) im Chylus findet. Im Organismus des breiten Bandwurms kommt außerdem eine lokal reizende Substanz vor, welche vielleicht die Resorption der Ölsäure im Darm begünstigt, so daß größere Mengen der blutschädigenden Substanz in das Blut gelangen.

Auch die hämolytischen Stoffe der bösartigen Geschwülste sind Fettkörper und besitzen Eigenschaften, welche mit denen des im Bothriocephalus latus enthaltenen Blutgiftes nahe übereinstimmen. Es ist ferner wahrscheinlich, daß die Rolle des Lecithins als hämolytischer „Aktivator" auf die in seinem Molekül enthaltene hämolysierende Ölsäure zurückzuführen ist.

F. Fühner (Freiburg i. B.).

**W. Heubner.** *Über das Pfeilgift der Kalahari.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Straßburg.) (Arch. f. exp. Pathol. LVII, 5/6, S. 358.)

Die Untersuchung des Giftes von Pfeilen aus Deutsch-Südwest-Afrika ergab dessen Identität mit einem früher von Boehm und Starcke untersuchten Gifte derselben Herkunft, welches aus den Larven des Käfers Diamphidia locusta bereitet wird. Die Nervenwirkung des Giftes kommt nach Verf. unabhängig von seiner hämolytischen Wirkung zur Geltung und die wirksame Substanz ist nicht eiweißartiger Natur. H. Fühner (Freiburg i. B.).

**R. Willstätter** und **W. Heubner.** *Über eine neue Solanaceenbase.* (Aus dem chem. Laborat. des schweizerischen Polytechnikums in Zürich.) (Berichte der deutschen chem. Gesellschaft, XL.)

Analyse und Aufdeckung der Konstitution eines von E. Merck aus Hyoscyamus muticus neben Hyoscyamin isolierten neuen Alkaloids von der empirischen Formel $C_8 H_{20} N_2$. Das neue Alkaloid ist ein Tetramethyldiaminobutan. Die Stellung der Aminogruppen ist 1·4. Demzufolge kommt dem Alkaloid die Konstitutionsformel $N(CH_3)_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . CH_2 . N(CH_3)_2$ zu. Die Base ist physiologisch selbst in großen Dosen unwirksam; ihr Ammoniumsalz zeigt typische Kurarewirkung. A. Fröhlich (Wien).

**A. Böhme.** *Über Nitritvergiftung nach interner Darreichung von Bismutum subnitricum.* (Aus der medizinischen Klinik und dem pharmakologischen Institut der Universität Marburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 5/6, S. 441.)

Verf. berichtet über einen zweiten Fall von schweren Vergiftungserscheinungen mit tödlichem Ausgang nach Verabreichung von Bismutum subnitricum zu radiologischen Zwecken bei einem

Kinde. In beiden Fällen stimmten die Erscheinungen der Vergiftung (plötzliches Aufschreien, Durchfälle, Cyanose, Hämoglobinurie, die in kürzester Frist zum Tode führte) nicht mit dem experimentellen Bild der Wismutvergiftung überein. Im Vordergrund der klinischen Erscheinungen stand die Methämoglobinämie und es erwies sich, daß diese durch eine Nitritvergiftung bedingt war. Die beobachteten Vergiftungserscheinungen stimmen mit dem Bilde der Nitritvergiftung vollkommen überein; die genauere Untersuchung ergab dann auch das Vorhandensein von Nitriten in Blut und Perikardialflüssigkeit.

Experimentelle Untersuchungen zeigten nun, daß aus Bismutum subnitricum leicht Salpetersäure frei wird, die durch gewisse Bakterien zu salpetriger Säure reduziert wird. Eine solche Reduktion gelang unschwer mit Reinkulturen von Bacterium coli. Insbesondere aber erwies sich die Bakterienflora der Kinderfäces in weit höherem Maße als die Erwachsener befähigt, Bismutum subnitricum zu Nitrit zu reduzieren. Die Ursache der stärkeren Nitritbildung durch die Kinderfäces konnte nicht ermittelt werden. Jedenfalls ist aber die Verwendung von Bismutum subnitricum bei Kindern, insbesondere bei magendarmkranken Kindern durchaus nicht unbedenklich. Von Tieren erwies sich die Katze viel befähigter zur Nitritbildung als das Kaninchen. L. Borchardt (Königsberg).

**Th. Frankl.** *Über den Wirkungsmechanismus der salinischen Abführmittel.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität zu Wien.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 5/6, S. 386.)

Die Versuche bestätigen die alte Lehre, daß die salinischen Purgantien, in die Blutbahn injiziert, nicht abführend, sondern eher leicht obstipierend wirken; auch auf die Peristaltik des Darms wirken die intravenös eingeführten salinischen Abführmittel nicht wesentlich ein. $CaCl_2$ wirkt in kleineren Mengen in die Blutbahn injiziert nur ganz vorübergehend hemmend auf die Peristaltik, in größeren Dosen und innerlich verabreicht obstipierend. Die salinischen Abführmittel wirken nicht, wie Loeb und Mac Callum bewiesen zu haben glauben, auf die Nerven, Muskeln und Drüsen des Darms, sondern durch Wasseranziehung. Die hemmende Wirkung des $CaCl_2$ auf $Na_2SO_4$ beruht auf der Bildung von $CaSO_4$ und $NaCl$, von denen das erstere wegen seiner Schwerlöslichkeit, das letztere wegen seiner leichten Resorbierbarkeit keine abführende Wirkung ausüben kann. L. Borchardt (Königsberg).

**C. Jacobj.** *Zur Frage nach der Ursache der Strychninlähmung.* (Aus dem pharmakologischen Institut zu Göttingen.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 5/6, S. 399.)

Der Auffassung der meisten Pharmakologen, daß die Strychninlähmung durch direkte Einwirkung auf gewisse zentrale Gebiete, vor allem auf das Gefäßnervenzentrum zustande komme, trat Verworn entgegen mit der Behauptung, daß die im Verlaufe der Strychninvergiftung auftretende allgemeine Lähmung lediglich als Folge der durch

Lähmung des Herzens geschädigten Zirkulation aufzufassen sei. In Bestätigung der Versuche Igersheimers (Verf. schreibt fälschlich Igersheim) am isolierten Froschherzen kommt Verf. zu dem Resultat, daß Strychnin in kleineren Dosen bereits Lähmungen verursachen kann, ohne daß es zu einer erheblichen Schädigung des Herzens geführt hat. Erst sehr große Strychnindosen führten zum Sinken des Blutdruckes und anderen Erscheinungen von Herzinsuffizienz, so daß es sich in diesen Fällen nicht ohne weiteres entscheiden läßt, ob die Lähmung als Folge der gestörten Zirkulation oder als direkte Wirkung auf die Nervenzentra anzusehen ist.

L. Borchardt (Königsberg).

**W. Kretschmer.** *Dauernde Blutdrucksteigerung durch Adrenalin und über den Wirkungsmechanismus des Adrenalins. Über die Beeinflussung der Adrenalinwirkung durch Säure.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Würzburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, 5/6, S. 423 u. 438.)

Injiziert man Kaninchen intravenös Adrenalinlösung, so wird, wahrscheinlich wegen rascher Zerstörung der Substanz im Tierkörper, kein „Sättigungspunkt" erreicht und jede neue Dose erweist sich wieder als wirksam. Es läßt sich darum durch wiederholte Adrenalininjektion keine andauernde Blutdrucksteigerung erzielen, was hingegen bei kontinuierlichem Zufließenlassen von Adrenalinlösung gelingt. Die blutdrucksteigernde Wirkung besteht nur so lange, als Adrenalin im Blute vorhanden ist. Der fortwährenden inneren Sekretion von Adrenalin in den Nebennieren dürfte eine Bedeutung für die Erhaltung des normalen Gefäßtonus zukommen. Ist, wie in vitro, so im Tierkörper die Beständigkeit des Adrenalins von der vorhandenen Alkalimenge abhängig, so müßte intravenöse Säurezufuhr das Absinken des Blutdruckes, nach Unterbrechung der kontinuierlichen Adrenalinzufuhr, verzögern. Eine derartige Verlängerung der Adrenalinwirkung bei gleichzeitiger Salzsäurezufuhr konnte in der Tat experimentell festgestellt werden.

H. Fühner (Freiburg i. B.).

**Ch. Dhéré.** *Sur l'absorption des rayons ultra-violets par l'adrénaline.* (Bulletin de la société chimique de France 4. série, I, p. 834, 1907.)

Adrenalin zeigt gleich dem Brenzkatechin, von dem es abstammt, einen Absorptionsstreifen im ultravioletten Teile des Spektrums. Unter dem Einflusse der leicht eintretenden Oxydation verbreitert sich der Streifen und verschiebt sich gegen den sichtbaren Anteil des Spektrums hin. A. Fröhlich (Wien).

**Z. Gatin-Gruzewska et Maciag.** *Action de l'adrenaline pure sur le cœur isolé.* (Trav. du labor. de physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 24.)

Adrenalin, einem Frosch nach Zerstörung der Zentren und Durchschneidung der Vagi intravenös injiziert, bewirkt Verlangsamung des Herzschlages und Zunahme der Herzsystole. Dieselbe

Wirkung tritt beim isolierten Schildkrötenherzen auf, bei schwächerer Dosis dagegen Beschleunigung. Beim Kaninchenherzen tritt bei kleinsten Dosen eine vorübergehende Zunahme der Systole mit oder ohne Beschleunigung auf, bei größeren Dosen Zunahme des Herztonus und der Systolenbreite sowie Beschleunigung.

W. Ginsberg (Wien).

**H. G. Wells** and **R. L. Benson.** *Studies of calcification and ossification.* (Department of Pathology of the University of Chicago.) (The Journal of Medical Research. XVLII, p. 15.)

Pflanzt man Kaninchen durch Hitze abgetöteten embryonalen Epiphysenknorpel in die Bauchhöhle, so nimmt er viel größere Mengen Kalk auf als andere Gewebe. Knorpel, der sich normalerweise nicht verkalkt, wie Rippen- oder Trachealknorpel, nimmt zwar auch mehr Kalk, auf doch lange nicht so viel, wie Epiphysenknorpel. Durch quantitative chemische Untersuchung dieser Knorpel konnten Verf. keine Anhaltspunkte zur Erklärung dieser Befunde auffinden. Alles verkalkte Material enthält in Äther, kochendem Äthylalkohol und Amylalkohol löslichen Kalk, vielleicht Kalkseifen. Da diese Kalkart so allgemein verbreitet ist, sprechen Verff. ihr bei der Verknöcherung und der Verkalkung jede Bedeutung ab. Bestätigung der Beobachtung von Klotz, daß in die Bauchhöhle eingebrachte Natriumseifen Kalk aufnehmen, wenn auch kaum mehr als irgend ein anderes Material. Der aufgenommene Kalk ist teilweise als Phosphat, teilweise als organische Verbindung darin enthalten. In allen daraufhin untersuchten experimentellen und pathologischen Fällen von Verkalkung ist der anorganische Kalk, wie im Knochen, zu 85 bis 90% als Phosphat vorhanden. Alsberg (Boston).

**W. Salant** and **G. M. Meyer.** *The elimination of radium from normal and nephrectomized animals.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New-York.) (Amer. Journ. of Physiol. XX, 2, p. 366.)

Die Ausscheidungsstellen sind bei Hunden und Kaninchen: Nieren, Leber und Dünndarm; bei normalen Kaninchen wahrscheinlich in geringerem Grade auch der Dickdarm. Im Coecum der Kaninchen wird es entweder gar nicht oder zu sehr geringem Teile ausgeschieden. Nephrektomierte Kaninchen scheiden Radium nicht schneller durch den Dünndarm und die Leber aus, als normale.

Alsberg (Boston).

**M. Weisz.** *Über das Prinzip und die Bedeutung der Ehrlichschen Diazoreaktion.* (Aus der Heilanstalt Alland. [Vorstand: Sorgo].) (Wiener klin. Wochenschr. 1907, XXXIII, S. 985.)

Im wesentlichen eine Zusammenfassung bereits früher publizierter Resultate des Verf., nach denen der Diazokörper eine niedrigere Oxydationsstufe des normalen gelben Harnfarbstoffes, ein Urochomogen ist. Die Ursache für das Auftreten der Reaktion sieht Verf. in einer toxischen Schädigung der Erytrocyten. Reach (Wien)

**F. Eichler.** *Über die adrenalinähnliche Wirkung des Serums Nephrektomierter und Nierenkranker.* (Aus dem med.-poliklin. Institut der Universität Berlin.) (Berliner klin. Wochenschr. 1907, VII., S. 1472.)

Auf Grund von Versuchen an Tieren und Menschen bestätigt Verf. die Angaben von Schur und Wiesel sowie von Kaufmann, daß das Blutserum und die Aszitesflüssigkeit nephrektomierter Tiere und nierenkranker eine mydriatische Wirkung auf das ausgeschnittene Froschauge ausübt. Eine blutdrucksteigernde Wirkung konnte nicht nachgewiesen werden, doch widerspricht das keineswegs der Anschauung, daß es sich um Adrenalin handelt, da die mydriatische Wirkung sich mit viel geringeren Adrenalindosen auslösen läßt als die blutdrucksteigernde. Reach (Wien).

**Wiens.** *Untersuchungen über die Beeinflussung des proteolytischen Leukocytenfermentes durch das Antiferment des Blutes.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCI, 5/6, S. 456.)

Normales Blutplasma oder Blutserum hemmt die Proteolyse der Leukocyten; diese Hemmung konnten Müller und Jochmann mit ihrer Methode der Verdauung von Löfflerplatten durch Leukocyten konstatieren. Wiens untersuchte nun mit derselben Methode in verschiedenen Krankheitsfällen die hemmende Wirkung von Blut auf die proteolytische Funktion von Eiterzellen. Er fand bei septischen Prozessen eine Herabsetzung des Hemmungstiters und eine Vermehrung des proteolytischen Fermentes im Blut. Beide führte er auf vermehrten Leukocytenzerfall bei bestehender Leukocytose zurück; bei Tuberkulose hingegen fand Verf. eine Erhöhung der Hemmungstitren; Verf. führt diesen Gegensatz auf die bei Tuberkulose bestehende Lymphocytose zurück, während bei den oben genannten infektiösen Prozessen Leukocytose besteht. Die Untersuchung von anderen Krankheiten hat nichts ergeben.

Paul Saxl (Wien).

**E. Müller.** *Über das Verhalten der proteolytischen Leukocytenfermente und seines Antifermentes in den normalen und krankhaften Ausscheidungen des menschlichen Körpers.* (Deutsch. Arch. f. klin. Med. XCI, 3/4, S. 291.)

Die Untersuchungen des Verf. führten zu dem Ergebnis, daß die proteolytische Fermentreaktion zentrifugierter Exsudate dann positiv ist, wenn das Zentrifugat einen reichlichen Gehalt an gelapptkernigen neutrophilen Leukocyten zeigt. Die Flüssigkeit (ohne Zentrifugat) ist nur dann wirksam, wenn ein Leukocytenzerfall besteht. Die Antifermentreaktion von Punktionsflüssigkeit aus der Brust und Bauchhöhle steigt bei Transsudaten mit zunehmendem Eiweißgehalt; bei Exsudaten ebenso, wird jedoch durch zerfallende Leukocyten gehemmt. Da jedoch in der Antifermentreaktion bei Transsudaten trotz gleichen Eiweißgehaltes Unterschiede bestehen, ist anzunehmen, daß auch die Art des Eiweißes eine Rolle spielt.

P. Saxl (Wien).

**Wertheim-Salomonson.** *Ein neuer photographischer Registrierapparat.* (Pflügers Arch. CXX, 11 12, S. 618.)

Es handelt sich um einen Fallapparat, bei dem die Schreibfläche (photographische Platten 9 × 18 cm) mit einer konstanten Geschwindigkeit sich in der Vertikalen bewegt. Diese konstante Geschwindigkeit wird dadurch erzielt, daß der fallende Körper einen in einem Zylinder befindlichen Kolben verschiebt, wobei dieser Flüssigkeit durch ein Seitenrohr aus den oberen in den unteren Zylinder treibt. Ein an dem Zylinder des Kolbens angebrachter Präzisionshahn gestattet es, die Geschwindigkeit zwischen 1 und 150 mm in der Sekunde zu verändern. Unter Benutzung einer Übertragung kann die Geschwindigkeit bis auf 600 mm gebracht werden. Unregelmäßigkeiten der Bewegung sind nur bei Geschwindigkeiten unter 4 mm in der Sekunde wahrzunehmen.

Garten (Leipzig).

**O. Frank.** *Endliche Ausbauchungen einer aufgespannten elastischen Membran.* (Zeitschr. f. Biol. L, S. 281.)

In einer gemeinsam mit J. Petter veröffentlichten Abhandlung des Verf. über die „Statik der Membranmanometer und der Lufttransmission" war unter anderem sowohl auf theoretischem wie auch auf experimentellem Wege gezeigt worden, daß man die Gestalt, welche eine über eine Trommel ausgespannte kreisförmige Membran unter der Einwirkung hydrostatischen Druckes bei starker Spannung und kleinen Ausschlägen annimmt, mit genügender Annäherung als die eines Paraboloids auffassen kann. Wenn sich auch mit gleichem Rechte die Form einer Kugelkalotte verteidigen ließe, so ist doch die Annahme des Paraboloids insofern vorzuziehen, als sie eine wesentliche Vereinfachung der rechnerischen Behandlung der Manometer mit sich bringt. Da gegen die Richtigkeit dieser Anschauung in einer Schrift von G. F. Nicolai und Schlick Einwendungen erhoben sind, so kommt Verf. in der neuen Abhandlung nochmals auf die Ableitung seines Resultates zurück. Er zeigt, daß die von ihm zuerst aufgestellte und schon in einer früheren Abhandlung mitgeteilte Differentialgleichung, welche der Lösung des Problems zugrunde liegt, in der ursprünglichen Form streng für endliche Deformationen gilt, daß sie aber für die bei den Manometern auftretenden und daher überhaupt nur in Betracht kommenden sehr kleinen Deformationen in der von ihm vereinfachten Form, die eben zu einem Paraboloid führt, mit genügender Strenge verwendet werden darf. Durch die Beschränkung auf kleine Ausschläge der Membranen wird überhaupt erst eine mathematische Behandlung und Durchführung des Problems möglich; denn der exakten Lösung des allgemeinen Problems der endlichen Deformationen stellen sich, von einigen Spezialfällen abgesehen, zum Teil unüberwindliche Schwierigkeiten entgegen. Neu ist in der Arbeit die eingehende Diskussion über die Verwendbarkeit der ursprünglichen Differentialgleichung für die Behandlung endlicher Ausbauchungen der Membran; im übrigen trägt dieselbe aber mehr polemischen Charakter. Vor allen Dingen verwahrt sich Verf. gegen den Vorwurf, daß seine

Resultate nur aus rein theoretischen Überlegungen, ohne allen Zusammenhang mit experimentellen Befunden, gewonnen sind, und daß daher die Voraussetzungen für seine Entwicklungen den tatsächlichen Verhältnissen widersprechen. O. Fischer (Leipzig).

**O. Frank.** *Dynamik der Membranmanometer und der Lufttransmission.* (Zeitschr. f. Biol. L, S. 309.)

Im Anschluß an die früher veröffentlichte „Statik" behandelt Verf. in dieser Arbeit die Dynamik der Membranmanometer, sowohl des Kautschukmanometers wie des Federmanometers und der Lufttransmission, indem er dabei sein Augenmerk hauptsächlich auf die Eigenschaften der verschiedenen Instrumente richtet.

Zuerst untersucht er ein Membranmanometer, bei welchem auf jeder Seite der Membran eine Masse wirkt, auf der einen Seite die Masse einer in Röhren eingeschlossenen Flüssigkeit, auf der anderen die Masse eines auf der Platte befestigten Hebels. Er zeigt zunächst an dem Beispiel dieses „Membran-Hebelmanometers", daß bei derartigen Systemen das Quadrat der Dauer der Eigenschwingung des ganzen Apparates mit genügender Annäherung gleich der Summe der Quadrate der Schwingungsdauern ist, welche jede der beiden Massen für sich an der Membran verursachen würde, ein Satz, der sich früher als streng giltig für das vom Verf. untersuchte Kolbenmanometer herausgestellt hatte. Auf Grund dieses Satzes läßt sich dann leicht die Schwingungsdauer des ganzen Systems berechnen. In engem Zusammenhang mit derselben steht nach dem Verf. die Güte des Instrumentes. Als Maß für die Güte eines Manometers führt er nämlich das Produkt aus dem Quadrate der Schwingungszahl und der Empfindlichkeit desselben ein. Der für die Schwingungsdauer gewonnene Ausdruck läßt gleichzeitig erkennen, daß die der Schwingungsdauer reziproke Schwingungszahl über einen bestimmten Maximalwert nicht hinausgehen kann; der letztere entspricht einem bestimmten (günstigsten) Querschnitt und stimmt bei der Normalempfindlichkeit annähernd mit dem für das ideale Kolbenmanometer gefundenen Maximalwerte überein.

Weiter wendet sich dann Verf. zu der Untersuchung des Federmanometers, bei dem die schwankende und unvollkommene Elastizität des Kautschuks zum großen Teil durch die Elastizität von Metallen ersetzt wird. Da dieses Manometer einem idealen Kolbenmanometer sehr nahe kommt, so gilt für dasselbe ebenfalls die oben angeführte Beziehung zwischen der Schwingungsdauer des ganzen Instrumentes und den Schwingungsdauern seiner Teile. Nachdem die Empfindlichkeit und die vom Verf. früher eingeführten Elastizitätskoeffizienten für das Federmanometer abgeleitet worden sind, berechnet sich daher auf die gleiche Weise wie für das Membranhebelmanometer die Dauer der Eigenschwingung und die Güte des Instrumentes. Die genauen Formeln sind in der Arbeit abgeleitet und diskutiert worden.

Was weiter die Verwendung der Lufttransmission zur Registrierung von Bewegungen anlangt, so lassen sich nach dem Verf.

drei Haupttypen von Systemen unterscheiden, die er kurz bezeichnet als: den Typus des Kardiographentrichters, den Typus des Chauveau-Mareyschen Ventrikelmanometers und den Typus des Mareyschen Transmissionssphygmographen. Für jedes dieser drei Systeme wird zuerst der besondere Ausdruck für die Empfindlichkeit abgeleitet. Die aufgestellten Formeln, welche hier natürlich nicht in extenso mitgeteilt werden können, sind unter anderem insofern für die Konstruktion derartiger Instrumente besonders wertvoll, als sie in jedem Falle leicht erkennen lassen, wie die Dimensionen zu wählen sind, damit das Maximum der Empfindlichkeit eintritt. Da auch für die Lufttransmissionen der obige Satz über die Schwingungsdauern angewendet werden kann, so kommt es für die Untersuchung der Eigenschaften aller dieser Systeme in erster Linie darauf an, die Dauer der Eigenschwingungen der eingeschlossenen Luftsäule gesondert von der Schwingungsdauer der mit Hebel oder Spiegel belasteten Membran zu bestimmen. Diese Aufgabe wird vom Verf. gelöst. Für die Zulässigkeit der seiner Theorie zugrunde liegenden vereinfachenden Annahmen spricht die in Anbetracht der komplizierten Verhältnisse genügend genaue Übereinstimmung der berechneten Werte der Schwingungszahlen mit den empirisch gefundenen.

Die aufgestellten Formeln können sowohl dazu dienen, für einen bestimmten Zweck das geeignetste System der Luftübertragung auszuwählen, als auch im gegebenen Falle die Güte eines Instrumentes von einem der drei aufgestellten Typen zu vergrößern. Dies wird in der Arbeit insbesondere für die beiden ersten Typen ausführlich dargelegt.

Der letzte Abschnitt der Arbeit ist der theoretischen Untersuchung der vom Verf. schon früher angegebenen und für die Registrierung der Herztöne verwendeten, jetzt verbesserten „Herztonkapsel" gewidmet. Wenn auch noch keine strenge Theorie dieses der Verbindung des Trommelfells mit dem Hammer in freier Weise nachgeahmten Instrumentes entwickelt worden ist, so wird eine solche doch durch die mitgeteilten Versuche und Überlegungen angebahnt, die sich teils auf die Messung der Druckempfindlichkeit, teils auf die Bestimmung der für die Bewegung der Membran und der mit ihr verbundenen Spiegelplatte allein charakteristischen Elastizitätskonstante beziehen. Schließlich wird die Empfindlichkeit und Schwingungszahl für ein System der Luftübertragung abgeleitet, bei welchem die Herztonkapsel Verwendung gefunden hat.

Wenn auch manche Vereinfachungen notwendig waren, um die in der inhaltreichen Arbeit behandelten Probleme überhaupt mathematisch angreifen zu können, so besitzen die Entwicklungen des Verf. doch großen Wert. Vor allen Dingen bringen sie Ordnung in die große Mannigfaltigkeit der verschiedenen Instrumente und geben Mittel und Wege an, dieselben nach einheitlichen Gesichtspunkten zu untersuchen und ihre Güte und Verwendbarkeit für bestimmte Zwecke abzuschätzen.

O. Fischer (Leipzig).

**O. Frank.** *Konstruktion und Theorie eines neuen Tachographen.* (Zeitschr. f. Biol. L, S. 303.)

Verf. beschreibt einen neuen Tachographen zur unmittelbaren Verzeichnung der Strömungsgeschwindigkeit des Blutes nach dem Fickschen Prinzip. Dieses Instrument unterscheidet sich von dem zuerst von v. Kries konstruierten Tachographen hauptsächlich dadurch, daß bei ihm die Geschwindigkeit der Volumänderung im Innern der Plethysmographenkapsel nicht durch den Ausschlag einer mit dieser Kapsel in Verbindung stehenden Gasflamme angegeben, sondern mit Hilfe einer sehr empfindlichen optischen Kapsel (Herztonkapsel) genügend genau aufgeschrieben wird, so lange die Geschwindigkeitsänderungen nicht zu rasch erfolgen. Verf. erreicht dies dadurch, daß er außer der Öffnung zur Verbindung der optischen Kapsel in der Plethysmographenkapsel noch eine zweite seitliche Öffnung anbringt, welche durch einen Hahn abstufbar verschlossen und geöffnet werden kann. Auf theoretischem Wege beweist er, daß die Kapsel entweder die Volumschwankungen oder deren Differentialquotienten, d. h. also die Änderungen der Einströmungsgeschwindigkeit aufzeichnet, je nachdem die Seitenöffnung der Plethysmographenkapsel geschlossen oder genügend geöffnet ist.

Außer dem Vorteil größerer Durchsichtigkeit der theoretischen Verhältnisse besitzt das Franksche Verfahren vor dem früheren den Vorzug, daß die Öffnung, aus der das Gas ausströmt, gemäß den Bedingungen beliebig geändert werden kann, ohne daß die Konstanten des Registrierapparates gleichzeitig eine Änderung erfahren, während bei der Flammenregistrierung nach Untersuchungen von W. A. Nagel die Flamme im allgemeinen ihre Form während der Registrierung verändert.

Der Franksche Tachograph ist ebenso empfindlich, anderseits aber vielseitiger als der v. Kriessche, insofern er auch noch andere Registrierungen, wie z. B. (bei Schluß der Seitenöffnung) die der gewöhnlichen plethysmographischen Kurve zuläßt.

O. Fischer (Leipzig).

**H. Hildebrandt.** *Neuere Arzneimittel.* (Beziehungen zwischen der chemischen Konstitution und pharmakologischen Wirkung mit Berücksichtigung synthetisch hergestellter Arzneimittel.) (Leipzig, Akademische Verlagsanstalt 1907.)

Die vorliegende Monographie, deren Zweck im Titel zum Ausdrucke gebracht ist, behandelt namentlich in eingehender Weise die Wirkung der Einführung von Atomgruppen (Hydroxylen, Carboxylen, Nitrilgruppen, Halogenen an N und C gebundenen Alkylen etc.) in Benzolderivate und heterozyklische Verbindungen. Ein ausführliches Kapitel ist der Kampfergruppe gewidmet, einem Gebiete, das der Verf. durch eine größere Reihe von Arbeiten bereichert hat.

O. v. Fürth (Wien).

**M. H. Fischer.** *The Physiology of Alimentation.* (New-York. John Wiley & Sons.) (London, Chapman & Hall 1907.)

Das steigende Interesse, welches den biologischen Disziplinen in Amerika zugewandt wird, offenbart sich in der Tatsache, daß binnen Jahresfrist dort zwei neue Lehrbücher der Ernährungsphysiologie erschienen sind. Den „Elements of the science of nutrition" von Graham Lusk ist eine „Physiology of Alimentation" von M. H. Fischer gefolgt. Während aber ersteres Werk in erster Linie die Stoffwechselphysiologie im älteren Sinne behandelt, beschäftigt sich das vorliegende Buch mit den Schicksalen der Nährstoffe im Digestionstrakte und mit der Resorption derselben. Ohne Anspruch auf Vollständigkeit zu erheben, gewährt das Buch ein übersichtliches Bild der wichtigsten neueren Fortschritte auf dem behandelten Wissensgebiete. O. v. Fürth (Wien).

**L. Krehl.** *Pathologische Physiologie.* (Ein Lehrbuch für Studierende und Ärzte. 5. neu bearbeitete Auflage.) (Verlag von F. C. W. Vogel. Leipzig.)

Krehls „Pathologische Physiologie", die nunmehr in 5. Auflage vorliegt, ist ein Lehrbuch in des Wortes bester Bedeutung, das die Aufgabe, „bei Studierenden und Ärzten das Interesse für die Theorie des pathologischen Geschehens zu fördern", in hohem Grade erfüllt. Der Wert desselben ist in erster Linie durch die Gabe des Verf. bedingt, seinen Gegenstand außerordentlich lebensvoll und interessant, frei von überflüssigem Wissenskram und jeder Pedanterie darzustellen und dabei seine Schüler zu eigenem Denken anzuregen. Besonders sei hervorzuheben, daß der Autor es vermeidet, dogmatische Behauptungen aufzustellen und stets an den kritischen Sinn seiner Leser appelliert. Auf Vollständigkeit erhebt das Werk keinen Anspruch. Es ist nicht zum Nachschlagebuch bestimmt und begnügt sich eben, damit eine Auswahl des Interessantesten auf dem Gebiete wiederzugeben. Zur Orientierung über Inhalt und Anordnung mögen die Überschriften der Hauptabschnitte hier Platz finden:

Der Kreislauf; das Blut; über Infektion und Immunität; die Atmung; die Verdauung; die Ernährung und der Stoffwechsel; die quantitativen Störungen des Stoffwechsels der Kohlehydrate; der Stoffwechsel der Purinkörper und die Gicht; das Fieber; die Harnabsonderung; das Nervensystem.

Das Kapitel über Infektion und Immunität ist mit E. Levy (Straßburg) zusammen bearbeitet. O. v. Fürth (Wien).

**F. Fuhrmann** *Vorlesungen über Bakterienenzyme.* (Verlag von Gustav Fischer, Jena 1907.)

Diese Monographie enthält in Vorlesungsform eine Zusammenstellung des über Bakterienenzyme vorliegenden Beobachtungsmaterials. Die Wichtigkeit des Studiums einfachster Organismen für das Verständnis komplizierterer Lebenserscheinungen bricht sich immer mehr Bahn und erscheint jeder Beitrag auf diesem Gebiete dankenswert. Die Vorlesungen umfassen das Gebiet der proteolytischen Bakterienenzyme, der Lysine, Koagulosen, der Kohlehydrate und fettspaltenden Enzyme, der Oxydasen und Reduktasen, sowie eine kurze Darstellung der gärenden Enzyme. O. v. Fürth (Wien).

**Fr. N. Schulz** *Praktikum der Physiologischen Chemie.* (3. verbesserte Auflage.) (Verlag von Gustav Fischer, Jena 1908.)

Das vorliegende kleine Büchlein ist zum Unterrichte jener Mediziner im chemischen Praktikum bestimmt, welche innerhalb einer sehr knapp bemessenen Zeit die allerwichtigsten physiologisch-chemischen Begriffe und Anschauungen erwerben sollen. Es zeichnet sich durch große Klarheit und präzise Fassung aus und erscheint dank derselben auch zum Selbstunterrichte für Anfängern sehr geeignet, um so mehr, als die Versuche durchaus derart gewählt sind, daß sie mit einfachen Hilfsmitteln und geringen Kosten ausgeführt werden können. O. v. Fürth (Wien).

**E. Fischer.** *Untersuchungen in der Puringruppe.* (1882 bis 1906.) (Verlag von Julius Springer, Berlin 1907.)

„Bei dem Umfange," sagt Verf. in der Vorrede zu vorliegender Arbeitensammlung, „den die Literatur der organischen Chemie in den letzten Dezennien angenommen hat, ist es selbst für den Fachmann unbequem, größere Untersuchungen, die in zahlreichen Abhandlungen niedergelegt sind, im Zusammenhange zu studieren. Noch mehr wird diese Schwierigkeit von allen denjenigen empfunden, die unserer Wissenschaft ferne stehen und sie nur als Hilfsdisziplin betrachten können. Ganz besonders gilt das für die Biologen, die ohnedies schon genötigt sind, einer überreichen Literatur in ihrer eigenen Wissenschaft zu folgen. Es scheint mir deshalb zweckmäßig, ausgedehnte chemische Untersuchungen, welche biologisch wichtige Substanzen betreffen, zu sammeln und in Buchform weiteren Kreisen zugänglich zu machen."

Durch diese eigenen Worte des Verf., dem es, wie keinem anderen zeitgenössischen Chemiker, vergönnt war, auf einigen biologisch wichtigen Gebieten bahnbrechend zu wirken, erscheint Zweck und Inhalt dieses Werkes, welches die in den Jahren 1882 bis 1906 erschienenen Experimentalarbeiten des Verf. und seiner Schüler über die Glieder der Puringruppe (Harnsäure, Xanthin, Guanin, Caffein, Theobromin etc.) wiedergibt, am besten charakterisiert.

O. v. Fürth (Wien).

## Physiologie der Atmung.

**P. J. Mink.** *Das Spiel der Nasenflügel.* (Pflügers Arch. CXX, 3/5, S. 210.)

Bei tiefer Inspiration sinkt die Nasenwand an ihrer nachgiebigsten Stelle, welche dem sogenannten „inneren Nasenloch" entspricht, ein und verengt auf diese Weise das letztere. Verf. erblickt hierin eine zweckmäßige Klappenvorrichtung zur Vergrößerung der Dauer der Inspiration und der Höhe des negativen Druckes. Dem völligen Verschlusse der Nase durch den auf ihr lastenden atmosphärischen Druck bei tiefer Inspiration wirken die Nasenflügel mit Hilfe eines besonderen Muskelapparates entgegen, dessen Hauptanteil das Caput angulare des M. quadratus labii superioris der neuen

Nomenklatur bildet (Verf. gebraucht durchwegs die früheren anatomischen Bezeichnungen). Nebst diesem Muskelapparat, welcher das Nasenventil erweitert, gibt es auch noch einen solchen, welcher es verengt, dessen Hauptanteil der M. nasalis der neueren Nomenklatur ist. Die Erweiterung und Verengung kommt willkürlich oder reflektorisch zustande. Die Erweiterung wird durch einen psychischen Reflex bewirkt, welcher beim Eingedrücktwerden des Nasenventils durch ein unter der Schwelle des Bewußtseins stehendes Angstgefühl ausgelöst wird; die Verengerung des Ventils ist eine reflektorische Abwehrbewegung, einerseits durch einen Reiz der Nasenschleimhaut, anderseits durch einen psychischen Akt des Widerwillens erregt. Die Erweiterer des Naseneinganges müssen stärker sein als die Verengerer, weil sie nicht nur den letzteren, sondern auch dem Luftdruck das Gleichgewicht zu halten haben. Stigler (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**O. Gros.** *Über das Auftreten der Lackfarbe in Blutkörperchensuspensionen unter dem Einflusse der Wärme.* (2. Mitteilung.) *Einfluß von Äther und Äthernarkose.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Leipzig.) (Arch. f. exp. Pathol. LVII, 5/6, S. 415.)

Köppe fand nach 1stündiger Äthernarkose den „Schmelzpunkt" der roten Blutkörperchen bei Kaninchen sehr stark herabgesetzt. Da diese Befunde auf eine Änderung, die die Blutkörperchen durch die Narkose erleiden, hindeuten, suchte Verf. zu entscheiden, ob das Lackfarbenwerden der Blutkörperchen, das bei gleicher Konzentration und Temperatur stets nach derselben Zeit erfolgt, nach Äthernarkose rascher eintritt. Dies war nicht der Fall; es ließ sich demnach nicht nachweisen, daß das Blut durch die Äthernarkose Veränderungen erfährt, wie sie Köppe angenommen hatte.

L. Borchardt (Königsberg).

**L. Löhner.** *Über einige neue Beobachtungen am Blute nach Einwirkung des elektrischen Entladungsschlages.* (Pflügers Arch. CXX, 3/5, S. 193.)

Nach der von Rollett angegebenen Methode untersuchte Verf. Einwirkung elektrischer Entladungsschläge auf menschliche Erythrocyten. Während mehrfacher schwacher Entladungen durchliefen die Erythrocyten die bereits von Rollett angebene Reihe von Formveränderungen bis zum Endstadium der farblosen Schatten, bei stärkerer Entladung wurden die Erythrocyten schon durch den ersten Doppelschlag in die Kugelgestalt übergeführt, ohne daß Verf. die Zwischenstufen hätte beobachten können. Sodann zeigte es sich, daß einerseits die einzelnen Erythrocyten, deren kleiner Durchmesser in die Stromesrichtung fiel, und anderseits die Erythrocyten der Geldrollen, die mit ihrer Längsachse senkrecht zur elektrischen Stromesrichtung lagen, durch schwache Entladungsschläge rascher in ihrer

Form verändert wurden, nämlich früher die Rosettenform zeigten als diejenigen Erythrocyten, welche mit ihrem größeren Durchmesser in der Stromesrichtung oder in Geldrollen lagen, deren Längsachse mit der elektrischen Stromesrichtung zusammenfiel.

Verf. erklärt dies durch den größeren Widerstand, welchen die letzteren zufolge des kleineren Querschnittes und der längeren Strecke dem elektrischen Strome darbieten.

Ferner bemerkte Verf. im „Stadium der abblassenden Kugel" bei stärkster Abblendung gelegentlich das Zusammenfließen zweier Blutkörperchen und findet dieses mit dem Vorhandensein einer echten Membran unvereinbar.

Bei einer anderen Versuchsreihe wurde ein längliches, rechteckiges Deckglas von der Breite der Stanniolelektroden der Länge nach über diese gelegt.

Nach einigen schwachen Entladungsschlägen hellte sich das Blut zwischen den Elektroden auf; die auf den Elektroden liegenden Anteile der Blutschicht waren dabei deckfarben geblieben und enthielten nebst unveränderten und rossettenförmigen Erythrocyten auch solche von „Glocken-" und „Napf"-Formen, wie sie Weidenreich als die eigentliche Gestalt der roten Blutkörperchen beschreibt. Wärmewirkung sei wahrscheinlich nicht als Ursache dieser eigenartigen Formveränderungen zu betrachten. Denn sie zeigten sich zwischen den Stanniolelektroden auch dann nicht, wenn durch ein hier aufgekittetes Glimmerblättchen die Blutschicht zwischen den Elektroden noch dünner gemacht wurde als auf jenen. Stigler (Wien).

**Balthazard et Lambert.** *Ferments solubles du sang et du plasma de peptone.* (Trav. du Lab. de M. le Prof. Bouchard.) (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 24.)

Intravenöse Peptoninjektion hemmt die Wirkung des glykolytischen Fermentes und der Hämolysine, stumpft die Fähigkeit, rote Blutkörperchen zu agglutinieren, ab, beeinflußt aber in keiner Weise die Agglutinine für den Eberthschen Bazillus, die Amylase, die Lipase und die Präzipitine. W. Ginsberg (Wien).

**W. Hess.** *Ein neuer Apparat zur Bestimmung der Viskosität des Blutes.* (Aus der Universitäts-Augenklinik in Zürich.) (Münchner med. Wochenschr. 1907, 32.)

**Derselbe.** *Die Bestimmung der Viskosität des Blutes.* (Münchner med. Wochenschr. 1907, 45.)

Der sehr handliche Apparat vergleicht die Geschwindigkeiten, in denen Blut, respektive Wasser durch Kapillarröhren von gleicher Länge und gleichem Kaliber gleichzeitig durchgesaugt werden. Die Fehlergrenzen sind nicht höher als 1 bis 2%. Die Einzelbestimmung dauert wenige Minuten; die am selben Individuum gewonnenen Werte sind äußerst konstant. Der Einfluß der Temperatur ist gering und kann keine störenden Fehler verursachen. A. Fröhlich (Wien).

**M. Camis.** *Il calore di soluzione dei gas nel sangue.* (Mem. d. R. Accad. d. Scienze di Torino (2ª), LVIII, S. 141.)

Die Auflösung der Gase im Blute und ihre Entwicklung (also das Gegenteil der Auflösung) aus dem Blute, während des Gasaustausches sind von Schwankungen der Energie begleitet, die unter gleichwertigen thermischen Schwankungen erfolgen. Die Lösung eines Grammmoleküles $CO_2$ im Blute veranlaßt die Entwicklung von 10·22 Kalorien. Indem Verf. sich auf die von den Autoren für die Gesamtheit des täglichen Gasaustausches angenommenen Durchschnittsziffern beruft, behauptet er, dieser Abschnitt des Wärmehaushaltes schließe bei einem Menschen von 70 kg Gewicht mit der Produktion von ca. 127 Kalorien pro die ab. Nach Ansicht des Verf. finden wahrscheinlich zwischen dem Hämoglobin und dem adsorbierten Sauerstoff endothermische Reaktionen statt. W. Bottazzi (Neapel).

**M. H. Fischer** and **G. Moore**. *On the swelling of fibrin.* (From the Frank B. Yoakum Laboratory of the Oakland School of Medicine, California.) (Amer. Journ. of Physiol. XX, 2, p. 330.)

Blutfibrin, welches man erst getrocknet, dann pulverisiert, dann in $\frac{1}{10}$ in HCl quellen gelassen und schließlich neutral gewaschen hat, quillt in allen Säurelösungen mehr an als in destilliertem Wasser, und zwar in manchen Säuren mehr als in anderen. Mit der wirksamsten anfangend ist die Reihenfolge: Salzsäure, Phosphorsäure, Milchsäure, Ameisensäure, Oxalsäure, Salpetersäure, Essigsäure, Zitronensäure, Schwefelsäure. Diese Ordnung bleibt bei beliebiger Konzentration unverändert, wenn auch der Grad der Quellung mit der Konzentration wächst. Zusatz von Salzen vermindert die Menge des absorbierten Wassers im Verhältnis zu der zugesetzten Menge. Mit dem am schwächsten hemmenden Anion anfangend, erhält man folgende Reihe: Chloride, Bromide, Nitrate, Azetate, Tartrate, Zitrate, Sulfate, Jodide, Ferrocyanide, Rhodanide; für Kationen: Kalium, Ammonium, Natrium, Calcium, Magnesium, Strontium, Barium, Kupfer, Uran. Der Unterschied zwischen der Quellung in destilliertem Wasser und in reinen Salzlösungen ist nicht groß; aber Fibrin, welches in reiner Säure schon maximal gequollen ist, quillt noch mehr in destilliertem Wasser. Die Aufnahme und die Abgabe von Wasser durch Fibrin ist ein umkehrbarer Vorgang. Alsberg (Boston).

**E. L. Backmann**. *Die Wirkung einiger stickstoffhaltiger, in Blut und Harn physiologisch vorkommender, organischer Stoffwechselprodukte auf das isolierte und überlebende Säugetierherz.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Upsala.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XX, 1/2, S. 5.)

Die Untersuchungen sollten die Frage entscheiden, ob gewisse physiologische Stoffwechselprodukte des menschlichen Organismus auf die Tätigkeit des Säugetierherzens einwirken können. Die zu untersuchenden Substanzen wirkten auf ein in Lockescher Lösung bei 40° überlebend erhaltenes Kaninchenherz ein, indem sie in bestimmter Menge der Lockeschen Lösung zugesetzt wurden. Harn-

stoff wirkte schon in einer Konzentration, wie er normalerweise beim Menschen vorkommt (0·1%) stimulierend auf das Säugetierherz; größere Quantitäten (0·3%), wie sie im Blut des Menschen pathologisch (z. B. bei Nephritis) vorkommen, können eine sehr beträchtliche Zunahme der Schlaghöhe und eine weniger intensive Frequenz der Herzschläge zur Folge haben. In geringerem Grade wirken Ammoniumkarbamat, Ammoniumkarbonat, Hippursäure sowie wahrscheinlich Kreatin stimulierend auf Schlaghöhe und Frequenz ein. Diese Stoffe, die als Endprodukte im Stoffwechsel auftreten, haben schon aus diesem Grunde keine nutriierende Wirkung auf das Säugetierherz. Aus diesem Grunde sind sie nicht imstande, dauernd die Arbeit des geschwächten Herzens zu restituieren. Dagegen zeigen das Hypoxanthin, Xanthin, Harnsäure und das Allantoin eine Wirkung auf die Pulsationsweise des Herzens, die im großen und ganzen mehr mit der nutriierenden Wirkung, die der Traubenzucker darzubieten pflegt, übereinstimmt. Diese Stoffe sind intermediäre Stoffwechselprodukte und können daher noch als Energiequellen dienen. L. Borchardt (Königsberg).

**A. W. Hewlett.** *The interpretation of the positive venous pulse.* (Cooper Medical College, San Francisco, Cal.) (The Journal of Medical Research. XVII, 1, p. 119.)

Untersuchung an Patienten, die Verf. zu dem Schlusse zwingen, daß, wenn zur Zeit der Systole des Ventrikels der Venenpuls eine positive Welle zeigt, es mindestens drei Ursachen dafür geben kann: *a)* simultane Kontraktion der Aurikel und Ventrikel, *b)* Insuffizienz der Valvula tricuspidalis, *c)* Paralyse der Aurikel. In den drei Fällen sind die Wellen zeitlich und quantitativ verschieden.

Alsberg (Boston).

**Isaac** und **van den Velden.** *Untersuchungen über das Verhalten des Kreislaufes bei Zufuhr jodierter Eiweißpräparate.* (Aus der mediz. Klinik und Poliklinik der Univ. Marburg a. L.) (Mediz.-naturw. Arch. I, 1, S. 105.)

Durch Jodierung erhält das Eiweißmolekül eine distinkte Kreislaufwirkung, die sich nach intravenöser Einfuhr am Katzenherzen (nicht am Kaninchenherzen) geltend macht und in einer Reizung des Vaguskernes zum Teil auch anderer Zentren besteht. Diese Wirkung kommt sowohl dem Jodeiweiß als den Jodalbumosen zu, nicht aber anorganischen Jodverbindungen und Bromeiweißkörpern.

R. Türkel (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**P. G. Yukawa** (Osaka). *1. Über die Salzsäuremenge im physiologischen Magensafte der Japaner. 2. Über die Hyperazidität der Japaner.* (Arch. f. Verdauungskrankheiten XIII, S. 523 u. 535.)

Die Azidität des Magensaftes und sein Gehalt an freier HCl ist unter physiologischen und pathologischen Bedingungen (Hyper-

azidität) niedriger als bei den Europäern, was sich wahrscheinlich aus der Verschiedenheit in der Ernährung erklären läßt.

P. Saxl (Wien).

**Z. Gatin-Grużewska.** *Action du peroxyde d'hydrogène sur le glycogène et quelques autres polysaccharides.* (Trav. du lab. de physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 27.)

$H_2O_2$ kann bei Gegenwart von Wasser einige Polysaccharide oxydieren und hydrolysieren. Die Endprodukte der Hydrolyse sind dieselben, wie die durch diastalische Fermente bedingten.

W. Ginsberg (Wien).

**Hallion** et **Nepper.** *Influence excito-motrice de la bile sur l'intestin.* (Labor. de M. le prof. François Franck, au collége de France.) *I. Action sur le rectum.* (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 25.)
*II. Action sur l'intestin grêle.* (Ib. 27.)

Verff. erzielen durch Injektion von 10 $cm^3$ Galle ins Rektum Defäkationsbewegungen des Rektums. Durch Injektion von 3 bis 7 $cm^3$ Galle, intravenös oder ins Duodenum, sahen Verff. eine vermehrte Dünndarmperistaltik, auch nach Ligierung des Choledochus.

W. Ginsberg (Wien).

**C. Delezenne.** *1. Formation d'un ferment lab dans le suc pancréatique soumis à l'action des sels de calcium.* (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 25.)

**Derselbe.** *2. Sur la formation du lab pancreatique; spécificité du calcium.* (Ib. 26.)

**Derselbe.** *3. Nouvelles observations sur la spécificité des sels de calcium dans la formation de la trypsine.* (Ib. 27.)

**C. Delezenne** et **Mouton.** *4. Coagulation de solutions concentrées de peptone par le suc pancréatique soumis à l'action des sels de calcium.* (Ib. 27.)

Lösliche Calciumsalze aktivieren im Pankreassaft außer Trypsin ein Milch koagulierendes Ferment; die dazu erforderliche Salzmenge ist größer, als die zur Aktivierung des Trypsins nötige. Die Aktivierung findet brüsk nach 5stündigem Aufenthalt im Brutschrank bei 40° statt. Durch Dialyse verliert der Pankreassaft die koagulierende, nicht die verdauende Wirkung auf Milch. In paraffinierten Gefäßen bleibt der mit $CaCl_2$ versetzte Pankreassaft tagelang inaktiv.

Einwertige Salze hemmen die Aktivierung, zweiwertige fördern sie indirekt, indem sie das im Pankreassaft vorhandene Calcium freimachen. Diese Aktivierung durch Calcium bleibt aus, wenn man zu dem mit dem zweiwertigen Salz versetzten Pankreassaft sofort Eiweiß zusetzt, während sie bei Eiweißzusatz nach 8 Stunden prompt eintritt.

Durch Calzium aktivierter Pankreassaft koaguliert Witte-Pepton.

W. Ginsberg (Wien).

**A. Frouin.** *Sur l'activabilité des sucs pancréatiques de fistules permanentes chez des animaux soumis à des régimes différents.* (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 33.)

Der durch Darmsaft aktivierte Pankreassaft nach langandauernder Fleischfütterung und langandauernder Brotdiät hat die gleiche eiweißverdauende Fähigkeit; der Pankreassaft nach Brotkost braucht zur Aktivierung $^{1}/_{10}$ bis $^{1}/_{20}$ seines Volumens Darmsaft, der nach Fleischkost nur $^{1}/_{500}$ bis $^{1}/_{1000}$. W. Ginsberg (Wien).

**H. U. Williams** and **F. C. Busch.** *The etiology and pathogenesis of acute pancreatitis.* (University of Buffalo, Medical Department.) (The Journal of Medical Research. XVII, 1, p. 35.)

An Hunden und Katzen ahmten Verff. die Ausdehnung der Gallenwege durch Gallensteine nach und konnten nachweisen, daß in solchen Fällen Dünndarmsaft in das Divertikulum Vateri gelangen und dann eine akute Pankreatitis erzeugen kann. Das nekrotische Gewebe sieht aus, als ob es autolysiert wäre und deshalb versuchten Verff. eine akute Pankreatitis dadurch zu erzeugen, daß sie sterile Enterokinase-Lösungen in den Pankreasgang brachten. Es fielen aber diese Versuche negativ aus. Verff. forschten in dem unteren Teil des Pankreasganges nach Enterokinase. Ihre Versuche waren nicht überzeugend, doch halten sie es für nicht unwahrscheinlich, daß an dieser Stelle Enterokinase vorkommt. Alsberg (Boston).

**G. Rossi.** *Sull' assorbimento dei saponi e degli acidi grassi.* (Arch. di Fisiol. IV, 5, S. 429.)

Der Verf. hat unter Beibringung neuer Argumente, welche die Prinzipien der physikalischen Chemie zur Grundlage haben, das Studium der so viel erörterten und dennoch stets ungelösten Frage wieder aufgenommen, wie die Fette (Fettsäuren und Seifen) vom Darmrohre aus resorbiert werden. Infolge einer genauen kritischen Prüfung sowohl der bisher erschienenen Arbeiten der zahlreichen Autoren, welche dieses Thema behandelt haben, als auch der Resultate seiner eigenen Untersuchungen in vitro und in vivo, gelangte er zu nachstehenden Schlußfolgerungen (behufs genauer Information müssen wir den Leser auf die Originalarbeit verweisen).

Fügt man einer Lösung von gallensauren Salzen kolloidale und salzige Substanzen hinzu, so nimmt das Vermögen jener Lösung, Fettsäuren aufzulösen, bedeutend zu. Nimmt man der Galle einen Teil ihres Pseudomucins, so nimmt dieses Vermögen der Galle bedeutend ab. Die Löslichkeit der Fettsäuren in der Galle hängt nicht nur von der Anwesenheit der Gallensalze in der Galle ab, sondern auch von der Anwesenheit kolloidaler und salziger Substanzen. Außer der Galle sind noch andere Lösungsmittel der Fettsäuren im Darmrohr vorhanden, nämlich die Lösungen von Eiweißkörpern und im allgemeinen die kolloidalen Lösungen. Diese Löslichkeit der Fettsäuren in den Darmflüssigkeiten, unabhängig von der Anwesenheit der Galle, erklärt es, daß auch bei Tieren mit verstopftem Ductus choledochus die Resorption des Fettes nicht ausschließlich in Gestalt von Seifen erfolgt.

Ferner hat der Verf. beobachtet, daß die Galle ein Lösungsmittel der sauren Seifen ist. Nach Einführung einer Seifenlösung ins

Darmrohr bilden sich sehr bald aus letzterer saure Seifen und Fettsäuren infolge Einwirkung der Kohlensäure, welche die Fettsäuren aus den Seifen auch in Anwesenheit beträchtlicher Mengen von Natriumkarbonat abspaltet. Deshalb beweisen die vermittels Einführung von Seifenlösungen ins Darmrohr gemachten Experimente, bei denen Bildung von Fett im Epithel der Darmzotten gefunden wurde, nicht, daß die Seifen als solche resorbiert worden sind; dies beweisen auch nicht die Experimente Rosenbergs, der der Seifenlösung Natriumkarbonat hinzufügte.

Bei den Experimenten, bei denen es dem Verf. seiner Ansicht nach gelungen ist, die Anwesenheit von Seifen im Darmrohr auszuschließen, hat er keine Resorption von Fett nachweisen können. Um aber die Ausschließung der Seifen zu erreichen, mußte er die physikalischen und chemischen Merkmale des Darminhaltes derart ändern, daß das erhaltene negative Resultat nichts gegen die Hypothese einer Resorption der fetten Säuren beweist.

Der Verf. sagt, die fetten Säuren ließen sich histologisch im Innern der Gewebe und Zellelemente nachweisen, wenn man Kupferazetat oder essigsaures Blei verwende, und im ersten Falle das Kupfersalz mit Hilfe des Ferrocyankaliums, im zweiten das Bleisalz mit $H_2S$ darstelle.

Indem er dann diese Untersuchungsmethoden beim Darmrohr des Frosches anwandte, gelangte der Verf. zu der Schlußfolgerung, daß das Fett wenigstens zum großen Teile beim Frosch in Gestalt von Fettsäuren resorbiert werde.

Man kann Lösungen von Ölsäure in Lösungen von Albumin erhalten, in denen die Fettsäure nicht mehr durch Osmiumsäure mikroskopisch nachweisbar ist. Dies kann wohl die Tatsache erklären, daß im allgemeinen der Teil der Epithelzelle, der direkt mit dem Darminhalt in Berührung steht. obgleich er von Fettsäure erfüllt ist, die schwarze Reaktion mit Osmiumsäure nicht gibt.

F. Bottazzi (Neapel).

**A. Gilbert et M. Herscher.** *Recherches sur la stercobiline (urobiline fécale), pigments biliaires, stercobiline et stercobilinogène dans les fèces physiologiques.* (C. R. Soc. de Bil. LXIII, 33.)

Verff. beschreiben Reaktionen auf obige Körper in den Fäces und schließen auf Grund ihrer Versuche, daß beim Neugeborenen die Gallenfarbstoffe in den Fäces als Biliverdin ausgeschieden werden, dann als Bilirubin; später als Bilirubin und Stercobilinogen mit oder ohne Stercobilin und schließlich nur als Stercobilinogen allein oder mit Stercobilin. Die durch die normale Cholämie in die Niere gelangenden Gallenfarbstoffe werden — außer beim Neugeborenen — als Urobilin und Urobilinogen im Harn ausgeschieden.

W. Ginsberg (Wien).

**A. G. Barbèra e B. Sculco.** *Influenza del liquido di macerazione acide di mucosa duodeno-digiunale sulla escrezione urinaria delle acqua e sul volume del rene.* (Arch. di Fisiol. IV, 5, S. 420.)

Bei Untersuchungen an Hunden erhielten die Autoren die nachstehenden Resultate: Die Flüssigkeit, welche man durch

Mazerierung der Mucosa des Duodenums eines hungernden Tieres in der Lösung einer Säure erhält, bewirkt, wenn sie in das Blut der Tiere injiziert wird, abgesehen von den wohlbekannten Wirkungen auf Pankreas etc., auch Zusammenziehung der Nierengefäße und oft Aufhören der Nierensekretion. Die Flüssigkeit wirkt also auf die Niere in diametral entgegengesetzter Weise ein als auf die anderen Drüsen und muß deshalb auch eine gefäßzusammenziehende Substanz enthalten, sowie eine Substanz, die imstande ist, die absondernde Tätigkeit der Niere zu inhibieren. Durch gleichzeitig angestellte Untersuchungen konnte der Verf. sich davon überzeugen, daß das Aufhören oder die Verminderung der Nierensekretion weder von der starken Abnahme des allgemeinen arteriellen Druckes abhängt, noch von der Zusammenziehung der Nierengefäße (onkometrisch beobachtete Verminderung des Volumens der Niere), welche die intravenöse Injektion der erwähnten Flüssigkeit bewirkt. Daraus zieht er die Schlußfolgerung, daß letztere, d. h. einige in ihr enthaltenen Substanzen ihre Wirkung direkt auf das Nierenepithel ausüben.

F. Bottazzi (Neapel).

**St. Dabrowski.** *Sur la nature chimique de la matière colorante fondamentale des urines.* (Bulletin de l'Académie des sciences de Cracovie, Classe des sciences mathematiques et naturelles. Oktober 1907.)

Nach einer vom Verf. mitgeteilten Methode kann die Kupferverbindung des Urochroms isoliert werden. Ebenso wurden die Ca- und Ag-Verbindungen des Urochroms dargestellt. Aus 100 l Harn lassen sich etwa 0·5 bis 0·7 g des freien Urochroms gewinnen. Freies Urochrom enthält 5·59 bis 5·89% Schwefel: von diesem Schwefel sind 68% leicht abspaltbar. Der gelbe Harnfarbstoff besitzt die Qualitäten einer Säure, ist ein amorphes dunkelgelbes Pulver und alkohollöslich. Er enthält einen Pyrrolkern, der jedoch nicht Hämopyrrol ist, sondern nach Art des einfachen Pyrrols reagiert. Nach dem Ergebnisse der spektroskopischen Untersuchung besitzt Urochrom dieselben spektroskopischen Eigenschaften wie das gewöhnliche polymerisierte Pyrrol und verhält sich absolut verschieden vom Urobilin. Die spektroskopische Untersuchung an und für sich schließt die Möglichkeit einer Umwandlung von Urobilin in Urochrom oder umgekehrt aus.

Auch der Gehalt an Schwefel beweist, daß dieser Körper nicht vom Hämatin abstammt. Er kann sich nur von den Eiweißkörpern ableiten, in denen bereits von Schützenberger ein Pyrrolkern nachgewiesen worden ist.

Unter dem Einflusse von Säuren zersetzt sich Urochrom in der Hitze und es erscheint unter anderem ein schwarzes Pigment, das unter pathologischen Verhältnissen als Phymathorhusin im Urin auftreten kann.

Zu erwähnen ist noch eine ganz auffallende Ähnlichkeit der Bruttoformel zwischen der chromogenen Gruppe im Eiweißmolekül (Nencki) und dem Uromelanin.

A. Fröhlich (Wien).

**Gross und Allard.** *Untersuchungen über Alkaptonurie.* (Zeitschr. f. klin. Mediz. LXIV, d. 359.)

Die Untersuchungen wurden an einem Patienten vorgenommen, der wegen seiner schweren Beteiligung der verschiedensten Gelenke (chronischer Gelenkrheumatismus) auf Ochronosie sehr verdächtig erschien. Das Bestehen einer Ochronosie wurde noch wahrscheinlicher, indem an den Finger- und Fußnägeln eine bräunliche Verfärbung zur Beobachtung kam. Bei diesem Kranken wurde der Einfluß der Nahrung auf die Homogentisinsäure-Ausscheidung studiert. Mit geringen Differenzen konnten die Resultate, wie sie andere Untersucher auch schon gefunden haben, bestätigt werden. Neu ist, daß nach Verabreichung von Bence-Jonesscher Albumose eine beträchtliche Steigerung der Homogentisinsäure auftritt. Nach Zufuhr von größeren Mengen von Alkali kommt es zum Steigen des Quotienten Homogentisinsäure: Stickstoff. Die eiweißsparende Wirkung des Alkali scheint sich bloß auf jene Atomgruppe des Eiweiß zu beziehen, die arm an aromatischen Gruppen ist. In einer Fieberperiode konnte ebenfalls ein einseitiges Ansteigen der Homogentisinsäure beobachtet werden. Eppinger (Wien).

**F. H. Thiele.** *Concerning cystinuria and diamines.* (Journ. of Physiol. XXXVI, 1, p. 68.)

Bei einem Cystinuriker wurden folgende Beobachtungen gemacht:

An einem Hungertage, durch reine Kohlehydrat- oder sehr reichliche Fleischnahrung wurde die Cystinausscheidung nicht beeinflußt. Tyrosin und Leucin fehlten bei gemischter und anderer Nahrung. 5 g Tyrosin wurden quantitativ zerstört; es trat keine Steigerung der Diamine im Harn auf. Eingabe des gereinigten Harncystins änderte die Cystinausscheidung absolut nicht (Nachweis und Isolierung nach L. Abderhalden, Zeitschr. f. physiol. Chem. LV, S. 468). Dagegen stieg die Menge des Schwefels minus Cystinschwefel. Der Harn und Kot enthielten immer Cadaverin (Benzoylierung), der Kot außerdem Patrescin.

Ein Vergleich mit den sonst vorliegenden Mitteilungen über Cystinurie zeigt, daß bei ihr die Anomalie entweder in den Schwefel oder den Stickstoff abspaltenden Fermenten oder in beiden liegt. Sie hat meist in den Geweben ihren Sitz, seltener (Loewy und Neuberg) in der Darmschleimhaut.

Die Thioaminosäuren verlieren den Schwefel vor der Denitrifizierung. F. Müller (Berlin).

---

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**E. Abderhalden. A. Gigon** und **E S. London.** *Das Verhalten von d-Alanin im Organismus des Hundes unter verschiedenen Bedingungen.* (Chem. Inst. der Univ. in Berlin und pathol. Abt. des klin. Inst. für exper. Med. in St. Petersburg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 113.)

Bei der Prüfung der Frage, ob in den Kreislauf eingeführte Aminosäuren einige Zeit noch im Blute nachweisbar sind, wurde zunächst gezeigt, daß dem Blute in vitro zugegebene Aminosäuren leicht wieder in guter Ausbeute zurückzugewinnen sind. Bei Versuchen an normalen Hunden und an solchen mit Eckscher Fistel konnte in allen Fällen dem Tiere intravenös oder in den Magen eingeführtes d-Alanin unverändert im Blute nachgewiesen werden. Es lassen sich also mittels der von den Verff. angewandten Methodik selbst kleine Mengen von Aminosäuren im Blute auffinden. Normaltiere lieferten höhere Alaninwerte im Blute, als diejenigen mit Eckscher Fistel; im Urin wiesen die operierten Tiere im allgemeinen bedeutendere Mengen von d-Alanin auf, als die Normaltiere.

P. Rona (Berlin).

**E. Abderhalden** und **B. Bloch.** *Untersuchungen über den Eiweißstoffwechsel, ausgeführt an einem Alkaptonuriker.* (Aus dem chemischen Institute der Universität Berlin und der medizinischen Klinik Basel.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, 6, S. 464.)

Die Versuche wurden deshalb an einem Alkaptonuriker ausgeführt, weil diese interessante Anomalie es erlaubt, für die Eiweißbilanz außer der Stickstoffausscheidung noch die Homogentisinsäurewerte in Betracht zu ziehen. Diese doppelte Kontrolle zeigt sich als durchaus notwendig, da der Stickstoff ausgeschieden werden kann, während das Kohlenstoffgerüst retiniert wird. Der retinierte Stickstoff wurde am Anfange des Versuches durch Verabreichung großer Flüssigkeitsmengen ausgeschwemmt, wobei neben den Stickstoffwerten auch die Ammoniakwerte bedeutend anstiegen. Die Versuchsperson wurde in N-Gleichgewicht versetzt; im ersten Teil der Untersuchung wurde ein Teil des Eiweißstoffes durch tiefabgebaute Milch ersetzt, der ein Teil des Tyrosins entzogen worden war. Aus dem Verhältnis des ausgeschiedenen Stickstoffes und der Homogentisinsäure konnte erschlossen werden, ob der Stickstoff aus dem Nahrungseiweiß der zerfallenen Gewebe stammt. Es gelang nicht, das N-Gleichgewicht zu erzielen, wahrscheinlich deswegen, weil die verdaute Milch noch 30% komplizierter Produkte enthielt, die offenbar schlecht vertragen wurden. Im zweiten Teil der Arbeit wurde die Versuchsperson mit Gelatine gefüttert, der die fehlende und in zu kleinen Mengen vorhandene Aminosäure zugesetzt wurde. Anfangs war die N-Bilanz positiv; nachher zeigten die Homogentisinsäurewerte, daß ein starker Zelleiweißzerfall vor sich ging. Durch Zusatz von Aminosäuren wurde die Bilanz wieder positiv; nach neuerlicher Verfütterung der Gelatine ohne Aminosäurenzusatz blieb die Bilanz positiv, was die Verff. darauf zurückführen, daß der Stickstoff der vorher verabreichten Aminosäuren ausgeschieden wurde. Die Verff. betonen, daß weitgehende Schlüsse aus ihren Versuchen noch nicht gezogen werden können, da manche ihrer Ergebnisse nicht einfach zu deuten seien. C. Funk (Wiesbaden).

**Pütter.** *Die Bedeutung der Spaltungen im Stoffwechsel.* (Aus dem physiol. Institut der Univ. in Göttingen.) (Mediz.-naturw. Arch. I, 1, S. 61.)

Betrachtet man das bedeutende Mißverhältnis zwischen Sauerstoffkapazität der Nahrung und dem Sauerstoffverbrauch des Versuchstieres, so ergibt sich, daß die Oxydationen im Stoffwechsel lange nicht die Verbreitung und Bedeutung haben, die man zumeist annimmt. Vielmehr spielen anaerobe Spaltungsprozesse (Hydrolysen etc.) eine sehr viel größere Rolle. Erst an den durch Spaltungen sehr beträchtlich umgesetzten Produkten der Nahrung setzen die Oxydationen an und vermitteln nur ihre Umwandlung in ausscheidungsfähige Produkte. Die Bedeutung der Sauerstoffzufuhr liegt nur darin „daß bestimmte nicht näher bekannte N-haltige Abbauprodukte des Eiweißes ohne vorherige Oxydation nicht ausgeschieden werden können und durch ihre Anhäufung das Tier vergiften".

R. Türkel (Wien).

**M. Steel** and **W. J. Gies.** *On the use of bone ash with the diet in metabolism experiments on dogs.* (From the Laboratory of Biological Chemistry of Columbia University, at the College of Physicians and Surgeons, New York.) (The Amer. Journ. of Physiol. XX, 2, p. 343.)

Verff. empfehlen den Zusatz von 10 bis 15 g Knochenasche pro 1 kg zur Nahrung von Hunden, an denen Stoffwechselversuche gemacht werden, weil dadurch die Fäces hart, geruchlos und leicht zu pulverisieren und zu trockenen werden, ohne das Wohlbefinden der Tiere zu beeinträchtigen. Die Abgrenzung durch kleine Mengen Knochenkohle wird dadurch erleichtert.

---

## Physiologie der Sinne.

**Fr. Kretschmann.** *Über Mittönen fester und flüssiger Körper.* (Festschrift für Lucae, S. 327.)

Für die Zuleitung der Schallwellen zum Labyrinth nimmt Verf. drei Wege an: nämlich den durch die einfache Membran des runden Fensters, den durch das in einer Knochenplatte endende Gesträngewerk der Gehörknöchelchenkette und schließlich denjenigen durch die knöcherne Labyrinthwand. Zur Veranschaulichung des hierbei auftretenden Mittönens der festen und flüssigen Körper gibt Verf. eine Reihe interessanter Experimente an. Nähert man eine tönende Stimmgabel einem Holzstab oder auch nur aus Holzstäben zusammengesetzten Platte, so tritt Tonverstärkung auf, wenn die Zinken und die Längsachsen der Hölzer parallel laufen. Das gleiche Verhalten der Gabel zeigt sich auch am lebenden Knochen, der auf Tonreize mittönt, ebenso wie der Knorpel, welch letzterer leichter und länger in Schwingung gerät wie ersterer. Tönen Platten mit, so findet sich ein akustisches Maximum an den kurzen Endseiten derselben, eine Beobachtung, die für den Steigbügel von Wichtigkeit wäre, da bei ihm die Fußplatte durch zwei auf akustisch günstigen Punkten inserierende Schenkel in Vibration gesetzt wurde. Auch bei der Berührung der Oberfläche eines Wasserspiegels mit einer durch eine Stimmgabel armierten Platte tritt starke Tonentwicklung auf. Es

werden also flüssige Körper, ebenso wie feste bei Schalleinwirkung zu Resonatoren, und zwar am stärksten, wenn sie nur verhältnismäßig geringe Dimensionen besitzen und diesem Gesetze unterlägen demnach auch die für den Aufbau des Gehörorganes in Frage kommenden Körper, Knochen, Knorpel und Labyrinthwasser.

H. Beyer (Berlin).

## Zeugung und Entwicklung.

**W. Ostwald.** *Über das Vorkommen von oxydativen Fermenten in den reifen Geschlechtszellen von Amphibien und über die Rolle dieser Fermente bei den Vorgängen der Entwicklungserregung.* (Aus dem zoologischen Institut der Universität Leipzig.) (Biochem. Zeitschr. VI, 5/6, S. 409.)

Zwei oxydative Fermente, die Guajakperoxydase und die Katalase, sind in den tierischen Geweben weit verbreitet. Verf. teilt ein Verfahren mit, wonach Extrakte von Geschlechtszellen beider Geschlechter in gleicher Konzentration hergestellt werden können, sowie ein neues Verfahren zur Bestimmung für Guajakperoxydase in wässerigen Medien. Die Guajakperoxydase wird nach der Färbung, die Katalase reaktionskinetisch durch die Geschwindigkeitskonstante bestimmt. Untersucht man Sperma- und Eiextrakte von gleicher Konzentration (als Versuchsobjekte dienten zumeist Tritonen), so ergibt sich, daß die Spermaextrakte stets mehr Katalase und Peroxydase enthalten als die Eiextrakte. Z. B. enthält Spermaextrakt 3mal so viel Katalase als der Eiextrakt. Vermischt man gleichviel oder weniger Spermaextrakt mit einem bestimmten Volum Eiextrakt, so findet in der Mischung eine Zunahme oder Aktivierung der Peroxydase statt.

Den Schluß der Arbeit bildet eine theoretische Diskussion über die Rolle dieser Fermente bei den Vorgängen der Entwicklungserregung. Danach ist die Entwicklungserregung verursacht durch eine Konzentrierung, respektive Aktivierung der beiden oxydativen Fermente, welcher Vorgang eine Autoxydation einleitet. Diese Autoxydation führt zur chemischen Synthese von Nukleinsubstanzen, welche in Form von orientierten und lokalisierten Niederschlägen (Astrosphären) koagulieren. A. Fröhlich (Wien).

**H. E. Schmidt.** *Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Entwicklung von Amphibieneiern.* (Arch. f. mikr. Anat. LXXI, 2, S. 248.)

Entsprechend den Beobachtungen anderer Autoren von Amphibienembryonen konnte von Axolottleiern nach der Bestrahlung schon makroskopisch eine Entwicklungshemmung festgestellt werden. Die histologische Untersuchung zeigt eine schwere Schädigung des Zentralnervensystems, während sich an den übrigen Organen keine Veränderungen nachweisen lassen, abgesehen von einer schon makroskopisch erkennbaren Verkrümmung der Embryonen, einer Blasenbildung am Schwanzende und einer niedrigeren Entwicklungsstufe

des Gesamtorganismus. Am schwersten betroffen ist das Gehirn. Die Hirnwand ist fast vollkommen zerstört. Ob die Hirn- und Rückenmarkszellen als solche besonders empfindlich für Röntgen-Strahlen sind oder nur darum, weil die Bestrahlung zur Zeit der ersten Anlage des Zentralnervensystems erfolgte, weil es sich, also um besonders junge, in lebhafter Entwicklung begriffene Zellen handelt, muß dahingestellt bleiben. v. Schumacher (Wien).

**I. Yanase.** *Beiträge zur Physiologie der peristaltischen Bewegungen des embryonalen Darmes.* (2. Mitteilung.) *Beobachtung an menschlichen Föten.* (Aus dem physiol. Institute der Universität in Wien.) (Pflügers Arch., CXIX, S. 451.)

Der Darm eines 6 Wochen alten menschlichen Fötus zeigte in körperwarmer Ringerscher Lösung, durch die Sauerstoff geleitet wurde, keine peristaltischen Bewegungen, wohl aber zeigte der Fötus Bewegungen einer Hand und bis 20 Minuten nach der Befreiung aus den Eihüllen Herzschläge. Der Darm eines 11 Wochen alten Fötus, sowie die von drei älteren Föten zeigten unter denselben Bedingungen deutlich spontane Peristaltik. Da nach des Verf. histologischen Untersuchungen die ersten nervösen Elemente im menschlichen Darme erst in der 7. Entwicklungswoche (gleichzeitig mit der Längsmuskulatur) auftreten, sprechen jene Beobachtungen für den neurogenen Ursprung der Darmperistaltik.

v. Brücke (Leipzig).

---

## Verhandlungen der „Society for Experimental Biology and Medicine" in New-York.

Sitzung vom 18. Dezember 1907.

Vorsitzender: S. Flexner.

Elizabeth Cooke und Leo Loeb (Pathological Laboratory, University of Pennsylvania): „Der Einfluß des Lichtes auf Zellen in fluoreszierender Flüssigkeit nach Zusatz von Cyankali."

Die schädigende Wirkung des Lichtes auf Eier von Seesternen in fluoreszierenden Flüssigkeiten wird durch Zusatz von Cyankali verstärkt. In einer Atmosphäre von Wasserstoff entwickelt das Licht keine schädigende Wirkung auf die Zellen in fluoreszierenden Lösungen und wird darin durch Zusatz von Cyankali auch nicht geändert.

Simon Flexner und J. W. Jobling (Rockefeller Institute): „Metaplasie und Metastase von Rattentumoren."

Der Rattentumor, von dem in diesen Verhandlungen schon öfters die Rede war, ist jetzt in der 12. Generation. Ursprünglich war der histologische Bau wesentlich von sarkomatösem Charakter. Von der 5. Generation an begann der Tumor in einer Inokulationsserie neue Eigenschaften zu zeigen; die Metastasen fanden ihren Weg in die Lymphdrüsen (früher nur in Lungen und Nieren) und der histologische Bau hat jetzt vorwaltend einen adenomatösen Charakter.

John Auer (Rockefeller Institute): „Magenperistaltik nach Sektion beider Vagi und Splanchnici"; mit einer Demonstration.

Auer hat früher gezeigt, daß man bei ganz normalen Kaninchen die Magenperistaltik mit bloßem Auge genau verfolgen und mit der graphischen Methode charakteristische Kurven erhalten

kann. Er teilte jetzt die Beobachtungen mit, welche er über diese Peristaltik gemacht hat an Tieren, deren beide Vagi oder beide Splanchnici oder alle vier Nerven gleichzeitig durchtrennt waren. Die Vagi werden unterhalb des Zwerchfells durchschnitten. Nach Durchschneidung der Vagi allein treten erst nach einigen Tagen normale peristaltische Wellen auf. Nach Durchschneidung der Splanchnici allein tritt schon nach einer Stunde normale Mag nperistaltik auf. Auch nach gleichzeitiger Durchschneidung beider Vagi und beider Splanchnici tritt bereits nach einer Stunde Magenperistaltik auf. Die Wellen sind jedoch oft unterbrochen durch größere Ruhepausen und die Peristaltik ist durch äußere Eindrücke nur wenig beeinflußt.

Don R. Joseph und S. J. Meltzer (Rockefeller Iustitute): „Über len Einfluß der Vagusreizung auf die Herzstarre." (Siehe die )riginalmitteilung in dieser Nummer des Blattes.)

S. J. Meltzer und John Auer (Rockefeller Institute): „Über die Beziehungen des Calciums zu den hemmenden Wirkungen des Magnesiums im tierischen Organismus;" mit einer Demonstration. (Siehe die Originalmitteilung in dieser Nummer des Blattes.)

Alexis Carrel (Rockefeller Institute): „Transplantation einer menschlichen Arterie in die Aorta eines Hundes."

Ein Hund wurde vorgezeigt, bei dem vor mehr als sieben Monaten ein Segment aus der Arteria poplitea des Menschen (bei einer Operation entfernt) in die Bauchaorta dieses Tieres transplantiert wurde. Etwa fünf Monate später wurde durch eine Laparatomie die Aorta untersucht und normal befunden. Auch jetzt noch ist der Puls in den Femoralarterien normal.

Harlow Brooks und B. C. Crowell (Pathological Laboratory, University and Bellevue Medical College): „Über die Beziehung der Gerinnungszeit des Blutes zur Thrombose bei Phlebitis."

Um den Einfluß der Gerinnbarkeit des Blutes auf die Bildung von Thrombosen zu studieren, wurde einer Reihe von Kaninchen Calciumlaktat verabreicht, um die Gerinnbarkeit des Blutes zu erhöhen; einer andern Reihe wurde Zitronensäure gegeben, um die Gerinnbarkeit herabzusetzen, während eine dritte Reihe normaler Tiere unbeeinflußt als Kontrolle studiert worden ist. Unter den vielfachen Prozeduren, welche unternommen wurden, um Thrombosen zu bewerkstelligen, brachten nur die Einspritzungen von Terpentin in der Nähe der Ohrvene einen Erfolg, indem dadurch eine Entzündung hervorgerufen wurde. Es zeigte sich in diesem Falle, daß bei den Calciumtieren der Erfolg am besten und bei den Zitronensäuretieren der Erfolg am geringsten war.

Isaac Levin (Department of Pathology, Columbia University): „Die Reaktion der weißen Ratte auf Gewebsimplantation."

In früheren Versuchen, in welchen Gewebsstückchen von einer weißen Ratte auf eine andere implantiert wurden, zeigte es sich, daß das implantierte Gewebe eine Neigung zur Organisation und einen gewissen Widerstand gegen Resorption manifestierte. L. hat in neueren Versuchen in die Peritonealhöhle von weißen Ratten Aleuronat-Tabletten implantiert und gefunden, daß die sich daraus bildende tumorartige Masse auch einen gewissen Grad von Organisation aufweist und in der Hülle sich sogar Spuren von Bindegewebe vorfinden. L. meint daher, daß bei den neuerlichen vielfachen Erfolgen von Tumorimplantationen bei weißen Ratten die beschriebene Eigentümlichkeit der weißen Ratte eine Rolle spielen könne.

Richard Weil (Loomis Laboratory, Cornell Medical College): „Die hämolytischen Reaktionen des Blutes von Hunden mit transplantablen Lymphosarkomen."

Das Serum von Tumorhunden ist mehr hämolytisch als das Serum normaler Tiere; die Blutkörperchen zeigen aber eine größere Resistenz. Diese verstärkte hämolytische Fähigkeit findet sich bei Hunden mit Tumoren in allen Stadien und auch nach der Absorption des Tumors. Erhitzen des Serums für eine Stunde auf 65° C zerstört diese Fähigkeit nicht.

R. Burton-Opitz und D. R. Lucas (Departement of Physiology, Columbia University): „Beiträge zur Zirkulation der Niere."

Der Blutstrom in der Niere wurde vermittels der von Burton-Opitz konstruierten Stromuhr studiert. In einer Serie wurde der Blutstrom quantitativ studiert bei Reizungen von prä- und postganglionären Nervenfasern, in einer anderen Serie wurde der Einfluß des Ureterendruckes auf den Blutfluß aus der Nierenvene studiert. Erhöhung des Druckes im Ureter verstärkt den venösen Strom. Druckerhöhung in der Blase übt keinen solchen Einfluß aus. Es wurde ferner konstatiert, daß eine Einspritzung von Adrenalin in die Nierenvene zentral von der Stromuhr eine Verlangsamung des venösen Ausflusses bewirkte.

R. Burton-Opitz (Departement of Physiology, Columbia University): „Einige Daten über die Zirkulation der Pfortader."

Die Daten sind mit der vom Verf. konstruierten Stromuhr gewonnen worden. Der Blutfluß aus der Nierenvene betrug 1·56 und von der Vena mesenterica 1·05 cm³ in der Sekunde. Reizung der postganglionären Nervenfasern der Milz bewirkt eine starke Vasokonstriktion. Reizung des linken N.-Splanchnicus hat denselben Effekt. Ähnliche Resultate wurden erzielt beim Studium des Ausflusses aus den mesenterialen Venen. Die beobachteten Vasokonstriktionen beruhen auf arteriellen Konstriktionen und nicht auf vasomotorischen Zusammenschnürungen der portalen Venen.

R. Burton-Opitz: „Ein klinisches Viskosimeter."

Beschreibung des im Titel erwähnten Instrumentes.

I. Adler und O. Hensel: „Studien in experimenteller Arteriosklerose."

Von 52 Kaninchen, bei denen viele intravenöse Einspritzungen von Nikotin gemacht worden sind, fanden sich in der Aorta nur bei neun Tieren makroskopische Veränderungen arteriosklerotischer Natur. Die Versuche mit vielen anderen Substanzen brachten nur negative Ergebnisse — mit Ausnahme von Adrenalin. Die Verff. sind nicht geneigt, die arteriosklerotischen Veränderungen, welche nach Einspritzungen von Adrenalin oder Nikotin bei Kaninchen, und nur bei Kaninchen, beobachtet wurden, mit der Arteriosklerose beim Menschen zu identifizieren.

O. Ward-Crampton: „Das physiologische Alter."

Beobachtungen an Schulkindern, statistische Daten und Betrachtungen, die für ein Referat ungeeignet sind.

T. Brailsford Robertson (Physiological Laboratory of the University of California): „Die Beeinflussung des respiratorischen Rhythmus des Frosches durch die direkte Applikation von Substanzen auf die Medulla oblongata."

Säuren in dezinormalen Lösungen, direkt auf die Medulla appliziert, veranlassen eine Beschleunigung der Atmung. Cyankali verursacht in wenigen Minuten eine starke Verlangsamung oder Stillstand der Atmung. Reduzierende Agentien veranlassen eine Verlangsamung, oxydierende verursachen eine mäßige Beschleunigung des Atemrhythmus. Hypertonische Lösungen verursachen eine mäßige Beschleunigung, hypotonische Lösungen veranlassen nach langer Applikation eine Verlangsamung der Atmung. Die Effekte kommen zustande durch direkte Reizung der Nervenzellen und nicht etwa auf dem Reflexwege. S. J. Meltzer (New-York).

---

## Verzeichnis der Mitglieder der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.

Aron H., Berlin.
Asher L., Bern.
Ach N., Marburg a. L.
Aschoff H, Freiburg i. Br.
Ackermann D., Marburg.
Boruttau H., Berlin.
Baglioni S., Neapel.
Burian R., Neapel.
Brauer L., Marburg a. L.
Bethe A., Straßburg i. E.
Bois-Reymond R. du, Berlin.
Bleibtreu M., Greifswald.
Biedermann W., Jena.
Basler, Tübingen.
Bürker, Tübingen.
Burton-Opitz R., New-York.

Barrat-Wakelin, Liverpool.
Cohnheim O., Heidelberg.
Cremer M., München.
Durig A., Wien.
Deetjen H, Heidelberg.
Exner S., Wien.
Ebstein E., Göttingen.
Ewald J. R., Straßburg i. E.
Embden G., Frankfurt a. M.
Ellenberger, Dresden.
Frey M. v., Würzburg.
Friedenthal H., Berlin.
Fuchs R. F., Erlangen.
Franz Fr., Berlin.
Fröhlich Fr., Göttingen.
Frank O., Gießen.
Fürth O. v., Wien.
Grützner P. v., Tübingen.
Garten S., Leipzig.
Gürber A., Würzburg.
Gad J., Prag.
Gmelin, Stuttgart.
Gottlieb R., Heidelberg.
Hensen V., Kiel.
Höber R., Zürich.
Hering H. E., Prag.
Hofmann F. B, Innsbruck.
Hürthle K., Breslau.
Heffter A., Marburg.
Hofmeister F., Straßburg.
Hagemann O., Bonn.
Halben, Greifswald.
Jensen P., Breslau.
Kreidl A., Wien.
Kries v., Freiburg i. Br.
Köppe H., Gießen.
Kutscher F., Marburg a. L.
Kronecker H., Bern.
Knoop F., Freiburg i. Br.
Kossel A., Heidelberg.
Kanitz A., Leipzig.
Lohmann A., Marburg.
Laqueur E., Königsberg i. Pr.
Langendorff O., Rostock.
Lüthje H., Frankfurt a. M.
Maass T. A., Berlin.
Müller Franz, Berlin.
Magnus R., Heidelberg.
Meyer H., Wien.
Metzner R, Basel.
Mangold E., Jena.
Müller Joh, Rostock.
Merzbacher L., Erlangen.
Mays K., Heidelberg.
Nevinny J., Innsbruck.
Nagel W. A., Berlin.
Noll C., Jena.
Neuberg C., Berlin.
Oppenheimer C., Berlin.
Overton E., Würzburg.
Piper H., Kiel.
Pütter A., Göttingen.
Plenge H., Heidelberg.
Röhmann F., Breslau.
Rosemann R., Münster.
Rosenthal J., Erlangen.
Straub W., Freiburg i. Br.
Speck C., Dillerburg.
Schenck F., Marburg.
Schulz F. N., Jena.
Schulz O., Erlangen.
Sommer G., Würzburg.
Seemann J., Gießen.
Schöndorff B., Bonn.
Sommer, Gießen.
Schridde, Marburg.
Scheunert, Dresden.
Steudel H., Heidelberg.
Tschermak A. v., Wien.
Trendelenburg W., Freiburg.
Thunberg T., Lund.
Tigerstedt R., Helsingfors.
Tangl, Budapest.
Uexküll J. v., Heidelberg.
Verworn M., Göttingen.
Weiss O., Königsberg i. Pr.
Winterstein H., Rostock.
Wohlgemuth J., Berlin.
Zwaardemaaker H., Utrecht.

Mitglieder, welche es noch nicht getan haben, werden gebeten, ihre Beiträge an den Kassenwart, Herrn Dr. Seemann, Gießen, Physiologisches Institut, abzuführen.

---

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth, (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT

für

# PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

**Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien**

herausgegeben von

**Professor R. du Bois-Reymond** in Berlin. **Professor O. v. Fürth** in Wien. **Professor A. Kreidl** in Wien.

**Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.**

**Erscheint alle 2 Wochen.**

**Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.**
**Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.**

Literatur 1907. 7. März 1908. Bd. XXI. Nr. 25

**Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.**


## Originalmitteilungen.

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Rom, geleitet von Professor L. Luciani.)*

## Über die Wirkung des Strychnins auf die Nervenfasern des Herzvagus.


Von V. Forlì.



(Der Redaktion zugegangen am 12. Februar 1908.)


Im Anschluß an meine vorherigen Untersuchungen über die Wirkung des Strychnins auf die Fasern des Halssympathicus [1]) habe ich ähnliche Untersuchungen am Herzvagus der Katzen ausgeführt, von dem Gedanken geleitet, daß letzter Nerv nach Langleys Untersuchungen [2]) auf Grund mehrerer Eigenschaften in die Reihe der autonomen Nerven, zu der vor allem das sympathische Nervensystem gehört, eingereiht werden kann. Die von mir jetzt erzielten Versuchsergebnisse bestätigen vollauf diese Annahme, denn ich fand, daß das Strychnin auch auf den Herzvagus, ebenso wie auf den Sympathicus, eine spezifische lähmende Wirkung ausübt (obwohl

[1]) Vgl. dies Zentralbl. Bd. 21, Nr. 9.

[2]) J. N. Langley, Ergebnisse der Physiologie, II. Jahrg., II. Abt. 1903.

für den Vagus vielleicht in einem schwächeren Maße als für den Sympathicus), im Gegensatz zum Verhalten desselben Giftes bezüglich der übrigen Nerven der Skelettmuskeln.

Meine diesbezüglichen Untersuchungen, die ich ebenfalls unter der Leitung Baglionis ausgeführt habe, bestanden nun im folgenden.

Alle Tiere wurden nach Fixierung auf Rückenlage während der Versuchsdauer schwach mit Äther narkotisiert. Nach Freilegung der Carotis am Halse einer Seite wurde sie mittels einer Glaskanüle mit dem Hürthleschen Tonometer in direkte Verbindung gesetzt. Als blutgerinnungshemmende Flüssigkeit diente die 25%ige Magnesiumsulfatlösung. Die Blutdruckschwankungen wurden auf dem berußten Papier eines gewöhnlichen kleinen Uhrfederkymographion geschrieben. Außerdem wurde der Nervus vagus einer Seite für eine etwa 3 cm lange Strecke am Hals freigelegt und unter derselben ein Zwirnfaden durchzogen. Es wurde immer sein kopfwärts gelegener Teil künstlich gereizt, bei einigen Fällen, nachdem derselbe durchschnitten war, bei anderen in seiner unversehrten Verbindung mit den Zentren.

Als Reizapparat diente ausschließlich ein kleines Schlitteninduktorium, von einem Trockenelemente getrieben, nachdem man den Eisenkern des primären Kreises entfernt hatte. Es wurden stets faradisierende Ströme angewendet.

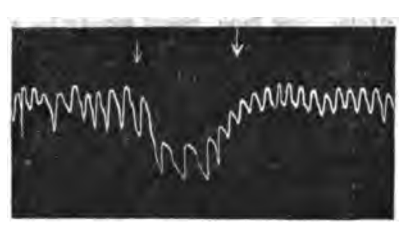
Am Beginn des Versuches und vor jeglicher Applikation des Giftes wurde immer sorgfältig der Wert der Reizschwelle ermittelt, indem man genau den Abstand (in Millimeter) zwischen den zwei Rollen des Induktoriums bestimmte, bei dem die Reizung eine deutliche Vaguswirkung (Abnahme des Blutdruckes, Verlangsamung der Herzpulse) an der Blutdruckkurve erkennen ließ. Darauf folgte die Applikation der zu untersuchenden Lösung, die unter Anwendung derselben Technik geschah, die ich bei meinen vorherigen Untersuchungen über die Wirkung des Strychnins auf den Sympathicus angewendet habe. Ein winziges Wattebäuschchen, meist zu einem dünnen Faden gedreht und mit der Lösung getränkt, war um eine bestimmte kleine Strecke des Nerven herumgelegt, die zwischen der Reizstelle und dem Herzen lag. Während dessen wurde immer dafür Sorge getragen, daß die freigelegte Strecke des Nerven nicht durch andere ungünstige Bedingungen zu leiden hätte. Infolgedessen wurde sie immer in die umliegenden Gewebe des Tieres möglichst untergebracht, so daß nicht etwa durch Austrocknung oder Temperaturänderung seine Reizbarkeit geändert werden konnte. Gewöhnlich wurde das Wattebäuschchen nach 5 Minuten entfernt und hierauf von neuem die Reizschwelle der ersten Nervenstelle ermittelt. War eine Änderung in dem Wert der Reizschwelle bemerkbar — was oft der Fall war — so wurde zur Kontrolle die Reizschwelle in den Strecken des Nerven, die unterhalb der Stelle lagen, wo das Gift eingewirkt hatte, ebenfalls ermittelt.

Das Ergebnis, das ich übereinstimmend aus meinen Versuchen bekam, deckt sich wesentlich mit demjenigen, das ich bezüglich

der Einwirkung des Strychnins auf die Sympathicusfasern beschrieben habe. Auch hier zeigte die Nervenstelle, auf die die Strychninlösung einwirkte, eine deutliche Verminderung ihrer Reizbarkeit, beziehungsweise Leitungsfähigkeit, da der Wert der Reizschwelle an dieser direkt vom Gifte affizierten Stelle wie an der ganzen Strecke oberhalb dieser Stelle — in Millimeter R. A. ausgedrückt — stets zu-

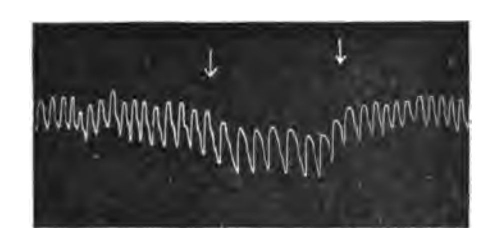


A



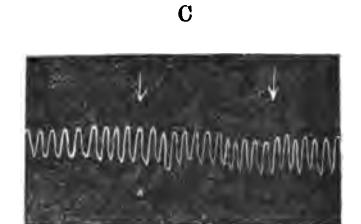
85 mm R. A.

B



85 mm R. A.

C



85 mm R. A.

D

75 mm R. A.

E

80 mm R. A.

nahm. Unterhalb der Stelle, d. h. herzwärts blieben alle Nervenpunkte dagegen unverändert.

Zur Veranschaulichung dieses Ergebnisses werde ich hier das Protokoll und einige Stellen der dazu gehörenden Kurven einiger Versuche anführen.

Versuch 2.

12. November 1907. Weibliche Katze von 3·5 kg Körpergewicht. Die rechte Karotis wird mit dem Tonometer verbunden. Linker Vagus durchschnitten und eine halbe Stunde hierauf die Reizschwelle gesucht.

Bei 90 mm R. A. erhielt man keine Vaguswirkung
„ 80 „ „ „ „ „ eine sehr deutliche Vaguswirkung
„ 85 „ „ „ „ „ eine deutliche Vaguswirkung (Kurve A).

Von 3 Uhr 20 Min. bis 3 Uhr 25 Min. nachmittags läßt man unter Anwendung der obigen Technik eine Ringersche Lösung einwirken, welche Strychninum sulfuricum zu dem Verhältnis von 1 auf 1000 enthielt. Hierauf und nach Entfernung des Wattebäuschchens reizt man von neuem den Nerv oberhalb der affizierten Stelle und kann man dabei eine sehr schwache Vaguswirkung erkennen (vgl. Kurve B).

Dann läßt man während noch 5 Min. eine 1%ige Strychninlösung einwirken mit dem Erfolg, daß man einen stärkeren Reiz anwenden muß, um von der Nervenstrecke oberhalb der affizierten Stelle aus eine deutliche Vaguswirkung zu erhalten (vgl. Kurve C, D, E und den Text dazu).

Auch diesmal wurden Kontrollversuche angestellt zur Feststellung der Frage, ob die beobachtete lähmende Wirkung der angewendeten Flüssigkeit wirklich dem Strychnin zuzuschreiben ist. Hierzu sei noch der folgende Versuch angeführt.

Versuch 5.

29. Dezember 1907. Weibliche Katze, 4·5 kg schwer. 3 Uhr 35 Min. nachmittags. Rechte Carotis mit dem Tonometer verbunden, linker Vagus durchschnitten.

Reizschwelle = 62·5 mm R. A. (ohne Eisenkern)

3 Uhr 44 Min. bis 3 Uhr 49 Min. Man läßt eine 0·112%ige $H_2SO_4$-Lösung während 5 Minuten einwirken.

Reizschwelle = 72·5 mm R. A.

3 Uhr 52 Min. bis 4 Uhr 7 Min. Man läßt nochmals dieselbe Lösung während 15 Minuten einwirken.

Reizschwelle = 80 mm R. A.

4 Uhr 16 Min. bis 4 Uhr 17 Min. Jetzt wird die 1%ige Strychninlösung während 1 Minute appliziert.

Reizschwelle = 60 mm R. A.

Man wartet noch 5 Minuten und dann

Reizschwelle = 45 mm R. A.

Unterhalb der Einwirkungsstelle zeigte eine Reizung von 60 mm R. A. eine überaus deutliche Vaguswirkung.

Daraus wäre also zu schließen, daß die beobachtete Wirkung der angewendeten Lösung von Strychninum sulfuricum auf die Nervenfasern des Herzvagus lediglich dem Strychnin zuzuschreiben ist. Diese Wirkung äußert sich als eine Herabsetzung der Leitungsfähigkeit, beziehungsweise Reizbarkeit der affizierten Nervenstelle, ebenso wie die Wirkung desselben Stoffes auf die Nervenfasern des Halssympathicus. Die Wirkung einer entsprechenden $SO_4H_2$-Lösung würde sich hingegen unter gleichen Umständen als eine Erhöhung derselben Eigenschaften des Nerven äußern.

Kurvenerklärung.

Versuch des 12. November 1907. Kurven des Blutdruckes einer Katze mittels des Hürthleschen Tonometers in der Verbindung mit der Carotis einer Seite verzeichnet. Elektrische Reizungen durch faradisierende Ströme des linken durchschnittenen peripheren Vagusstumpfes. Der Reizanfang, beziehungsweise das Reizende ist an den Kurven durch die zwei Pfeile angegeben. Die Zahlen unterhalb der Blutdruckschwankungen zeigen die Werte, in Millimeter R. A. ausgedrückt, der verschiedenen Reize, vor und nach der Applikation des Giftes.

A. Am Beginn des Versuches vor jeglicher Strychnineinwirkung.

B. Sofort nach der ersten Applikation des Giftes (1‰ Strychninlösung während 5 Minuten).

C. Nach der zweiten Applikation des Giftes (1% Strychninlösung während 5 Minuten).

D. Etwas später als III.

E. Noch einige Minuten später.

---

# Über die Frage nach dem Auftreten von sekundären aufsteigenden Degenerationen im Stamme des N. acusticus nach der Exstirpation einzelner Teile oder des ganzen häutigen Ohrlabyrinthes.

Von Dr. med. F. Matte, Ohrenarzt in Köln a. Rh.

(Der Redaktion zugegangen am 18. Februar 1908.)

Durch die Liebenswürdigkeit meines Lehrers und ehemaligen Chefs, des Herrn Geheimrates Prof. Dr. Bernstein in Halle a. S., werde ich auf zwei Arbeiten aufmerksam gemacht, von denen die erste, Hermann Marx: Untersuchungen über Kleinhirnveränderungen nach Zerstörung der häutigen Bogengänge des Ohrlabyrinthes (Pflügers Arch., CXX, S. 166) (aus der Universitäts-Ohrenklinik Heidelberg, Direktor Prof. Dr. W. Kümmel), die zweite Wilhelm Trendelenburg: Zur Deutung der nach Exstirpation des Ohrlabyrinthes auftretenden Störungen (Dies Zentralbl. XXI, 20, S. 662) (aus dem physiol. Institute zu Freiburg i. Br.) veröffentlicht haben.

Beide Autoren polemisieren hauptsächlich gegen die Arbeiten von Stephani, die mir augenblicklich nicht zur Hand sind, ich kann deshalb auch keine Entscheidungen treffen. Dahingegen ist es doch dringend notwendig, daß, bevor derartige Veröffentlichungen erscheinen dürfen, meine viel früher (1894/95) erschienenen Arbeiten vorher eingehend gelesen werden:

1. Experimenteller Beitrag zur Physiologie des Ohrlabyrinthes (Pflügers Arch., LVII, S. 437) und

2. Archiv f. Ohrenheilkunde, XXXIX, S. 17.

Diese durch mehrere Jahre hindurch fortgesetzten Experimentaluntersuchungen sind für die Frage nach dem Auftreten von Degenerationserscheinungen in den nervösen Zentralorganen nach Eingriffen im häutigen Ohrlabyrinthe von der allergrößten Wichtigkeit. Durch sie wurde seinerzeit der Nachweis geliefert, daß die Ewald-Wundtsche Hypothese der Schallerregbarkeit des Stumpfes des N. acusticus auf einem groben Irrtum beruht hat, daß also labyrinthlose Tauben taub sind, und daß ferner der N. cochlearis nach einer Totalexstirpation des häutigen Ohrlabyrinthes einer kompletten Degeneration binnen 2 bis 3 Wochen verfällt. Die Gründe hierfür sind ausführlich angegeben, es kann also die Lektüre dieser Arbeiten beiden Autoren nicht dringend genug angeraten werden.

Des weiteren hätten beide Autoren aus meinen Arbeiten die Gründe ersehen können, weshalb die vorgenommenen Exstirpationen einzelner oder mehrerer häutiger Kanäle mit oder ohne ihren Ampullen keine ausgebreitete sekundäre aufsteigende Degeneration im

Stamme des N. vestibularis nach sich ziehen können. Es läßt sich nun aber doch — und das beweisen meine Präparate zur Evidenz — in einzelnen Ramulis mit absoluter Sicherheit eine aufsteigende Degeneration einzelner Nervenfasern auch hier, und zwar direkt hinein bis ins Kleinhirn verfolgen (l. c. S. 464). Zur Deutung dieser regelmäßig zu beobachtenden Befunde nahm ich damals an (Arch. f. O., XXXIX), daß sich im Neuroepithel der Cristae acusticae Zellen vorfänden, als deren Fortsätze diese durch das Ganglion vestibulare durchziehenden und nach der Exstirpation der Ampulle also zerfallenden Nervenfasern zu betrachten seien.

Alle diese Befunde, die in sehr mühevollen jahrelangen Studien festgelegt sind, müssen durchaus berücksichtigt werden, wenn man an neue Untersuchungen gehen will.

Zum Schlusse noch einige Worte über die Anwendung der Untersuchungsmethode von Marchi-Algeri, die besonders von Marx für nicht recht geeignet gehalten wird. Die für seine Ansicht angeführten Gründe sind nun aber absolut nicht stichhaltig. Es liegt zwar im Wesen dieser Methode, daß auch sonstwo schwarze Schollen auftreten können, was will das aber angesichts meiner und auch der gleichfalls zweifellos sehr schön gelungenen Präparate und Zeichnungen von Trendelenburg (l. c.) bedeuten! Meine Bilder und diejenigen von Trendelenburg decken sich doch so vollkommen, wie es im Interesse der Sache gar nicht besser geschehen kann. Ich hatte außerdem auch nach Weigert gefärbt. Die bei beiden Methoden erhaltenen mikroskopischen Serienschnitte ergänzen sich in jeder Hinsicht auf das vorteilhafteste. In meiner Arbeit hatte ich bereits bemerkt, daß die Zeit von 2 bis 3 Wochen nach der Operation für die Anwendung der Methode Marchi-Algeri sehr günstig wäre, das hat Trendelenburg ebenso gemacht, indem er die Tiere bis auf eines am 13. bis 26. Tage nach der Operation getötet hat — deshalb seine den meinigen so überaus ähnlichen Bilder! Wir sehen also, daß zur Anwendung dieser Methode der Zeitpunkt ihrer Anwendung eine große Rolle spielt.

Über die physiologische Deutung der Untersuchungen der beiden Autoren brauche ich nicht viele Worte zu machen, da von derselben in ihnen kaum die Rede ist.

---

*(Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathologischen Instituts der Universität Berlin.)*

## Zur Methodik der Herzdurchblutung im Langendorffschen Apparat.

Von Dr. J. Wohlgemuth, Assistenten am Pathologischen Institut der kgl. Charité.

(Der Redaktion zugegangen am 18. Februar 1908.)

Die pharmakologischen Untersuchungen am überlebenden Säugetierherzen sind bisher mit gutem Erfolg im Langendorff-

schen Durchblutungsapparat durchgeführt worden, und besonders zweckmäßig an ihm haben sich die Abänderungen erwiesen, die neuerdings Gottlieb und Magnus [1]) bei ihren interessanten Studien über die Wirkung der Digitalis auf das Herz zur Anwendung brachten. An dem von ihnen modifizierten Apparat sind die beiden Hauptbedingungen, bei gleichmäßiger Herztätigkeit absolute Konstanz des Durchflußdruckes und der Temperatur des durchfließenden Blutes, garantiert. Nur eine Schwäche hat noch dieser Apparat, und diese besteht darin, daß man nicht mit voller Sicher-

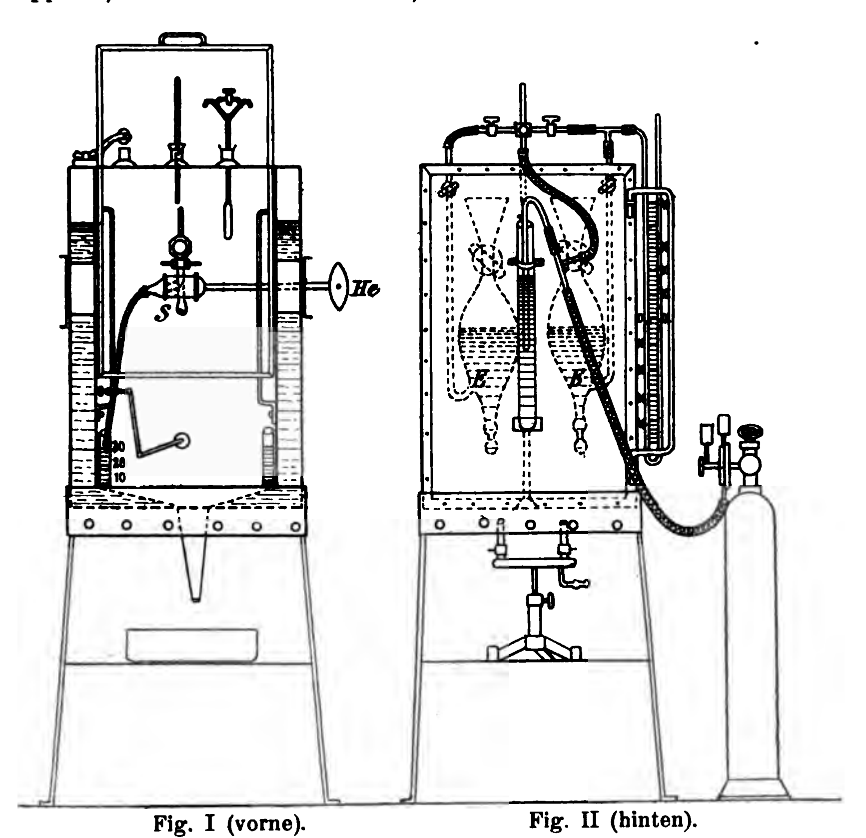



Fig. I (vorne). Fig. II (hinten).

heit den Zeitpunkt angeben kann, wann nach dem normalen Blut das vergiftete in das Herz tritt und zu wirken beginnt. Denn wenn man nach dem normalen Blut das z. B. mit Digitalis versetzte in das Herz einleitet, bleibt zunächst noch die Strecke von der Schaltstelle bis zur Ausmündung mit jenem gefüllt. Dieses muß erst durch das Herz fließen, ehe das Digitalisblut in das Organ gelangt. Um diesen Zeitpunkt des Eintrittes des vergifteten Blutes in das Herz genau zu präzisieren, habe ich in Gemeinschaft mit Herrn Dr. Zülzer

[1]) Gottlieb und Magnus. Arch. f. experim. Patholog. u. Pharmakolog.

kurz vor der Kanüle, die in die Aorta gebunden wird, einen Hahn (S) angebracht, der eine seitliche Ausflußöffnung hat und gestattet, das Blut aus dem toten Raum S—H (Fig. III) seitlich abfließen zu lassen. Will man also nach dem normalen Blut das Digitalisblut in das freischlagende Herz leiten, so stellt man zunächst eine Kommunikation zwischen dem Ausflußrohr und dem Reservoir her, in welchem sich das vergiftete Blut befindet, durch Drehung des Hahnes H um 90°. Gleichzeitig dreht man den außerhalb des Apparates befindlichen Hebel He (Fig. I) um 90°, und es beginnt

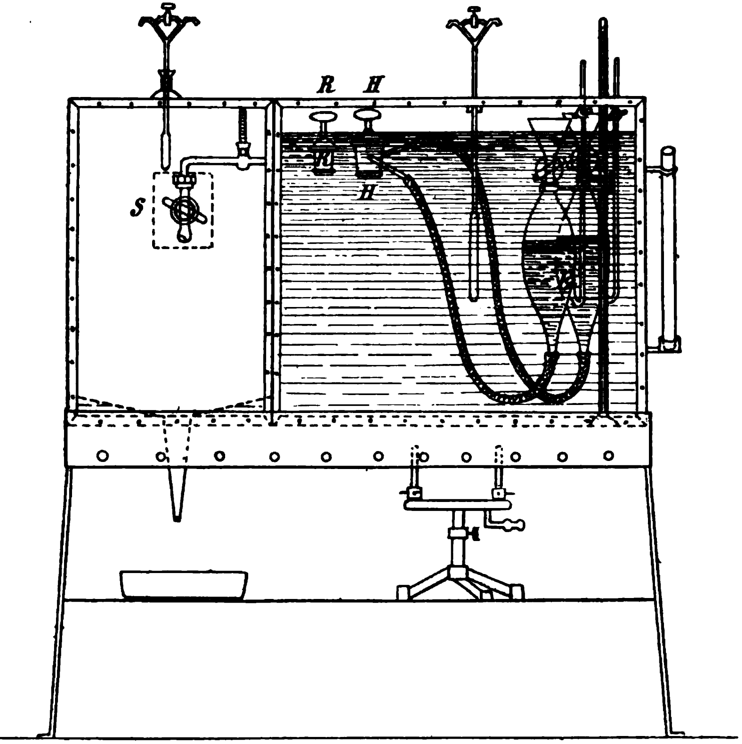



Fig. III.

das Blut seitlich durch den Schlauch in ein in der Ecke befindliches graduiertes Rohr abzufließen. Nehmen wir einmal an, der Rauminhalt der Strecke S—H (Fig. III) beträgt 20 cm³, so läßt man, um ganz sicher zu gehen, daß sämtliches normales Blut den toten Raum verlassen hat, 25 cm³ in das Rohr abfließen. Dann wird der Hebel He abermals um 90° gedreht, und es ist wieder die alte Stromrichtung hergestellt. Diese Manipulation erfordert wenige Sekunden, ohne daß die Herzpulsation merklich beeinflußt wird, und nun steht das vergiftete Blut dicht vor dem Herzen, und man kann mit großer Genauigkeit den Zeitpunkt angeben, wann dasselbe ins Herz gelangt.

Ferner habe ich in dem Zuleitungsrohr dicht hinter dem Umschalthahn H (Fig. III) zur Stromregulierung einen zweiten einfach durchbohrten Hahn R anbringen lassen. Dieser ermöglicht bei stets gleichbleibendem Druck im Reservoir das Blut im Strahl oder in schneller Tropfenzahl ins Herz eintreten zu lassen. Er wird zu Beginn des Versuches in der erforderlichen Weise eingestellt und bleibt dann in der ihm einmal gegebenen Stellung fixiert.

Und endlich möchte ich auf die Eintrittsstelle E des aus der Bombe strömenden Sauerstoffes in das Blutreservoir hinweisen (Fig. II und III). Sie findet sich tief unten an den Behältern, so daß der Sauerstoff die ganze Blutsäule passieren muß, bevor er sich in der oberen Raumhälfte der Ballons ansammeln kann. Dadurch wird erreicht, daß das ständig in Bewegung gehaltene Blut überall stets gleichmäßig konzentriert bleibt und Gelegenheit hat, sich jederzeit genügend mit Sauerstoff zu versehen.

Es braucht wohl nicht besonders hervorgehoben zu werden, daß dieser Apparat sich außer zu Versuchen am Herzen auch zur Durchblutung anderer überlebender Organe sehr gut eignet.

Der Apparat wird von der Firma A. Dettloff, Berlin NW, Luisenstraße 59, angefertigt.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Rostock.)*

## Über den Zuckerverbrauch bei der Muskelarbeit.

Eine Bemerkung an Herrn F. S. Locke in London.

Von Professor **Johannes Müller** in Rostock.

(Der Redaktion zugegangen am 21. Februar 1908.)

Vor 5 Jahren[1]) veröffentlichte ich Untersuchungen am isolierten überlebenden Katzenherzen, in denen zum erstenmal der direkte exakte Beweis dafür erbracht wurde, daß bei der Muskelarbeit Traubenzucker verbraucht wird. Denn die früheren Versuche ausgezeichneter Forscher (z. B. Chauveaus Untersuchungen am Masseter des Pferdes) hatten nur einen Zuckerverbrauch ergeben, dessen Größe, wie Seegen experimentell bewiesen hat, in die Fehlergrenzen der angewandten analytischen Methoden fiel. Als ich Langendorffs Methode, das isolierte Säugetierherz überlebend zu erhalten, im hiesigen Institute kennen lernte, erkannte ich sofort, daß der physiologischen Chemie hier ein ausgezeichnetes Verfahren geschenkt sei, den Chemismus des tätigen Muskels zu studieren. Die Möglichkeit, den in der Zeiteinheit winzigen Substanzverbrauch durch oftmalige Durchleitung desselben Flüssigkeitsquantums zu einer analytisch leicht faßbaren Größe anwachsen zu lassen; die enorme

---

[1]) Johannes Müller. Über den Zuckerverbrauch bei der Muskelarbeit. Sitzungsber. d. naturforsch. Ges. zu Rostock. 31. Januar 1903. Johannes Müller. Studien über die Quelle der Muskelkraft. Verworns Ztschr. f. allgem. Physiologie, Bd. III.

Erleichterung und Verfeinerung der chemischen Analyse infolge der Verwendung einer eiweißfreien Lösung (Ringersche Flüssigkeit anstatt Blut); die Leichtigkeit, mit welcher während des Versuches der Zustand des studierten Organes an seiner spontanen Tätigkeit kontrolliert werden kann: das sind nur die wichtigsten Vorzüge der Methode. Ich kann es mir nur mit dem merkwürdig langsamen Bekanntwerden des Verfahrens erklären, daß ich der erste physiologische Chemiker war, der es zu dem erwähnten Zwecke benutzte. Die günstige Wirkung des Traubenzuckers hatte, wie ich in meiner ersten Mitteilung hervorhob, schon Locke[1]) beobachtet; aber dieser günstige Einfluß war, z. B. von Albertoni[2]), einfach als Reizwirkung aufgefaßt worden.

Mehr als 1 Jahr nach meinen Publikationen erschien eine sehr kurze Mitteilung über den gleichen Gegenstand von F. S. Locke und O. Rosenheim[3]); dieselbe enthielt zwar nicht die geringste analytische Detailangabe — und auf die Analyse kommt in dieser Frage alles an — aber sie war mir immerhin insofern wertvoll, als sie meine Resultate vollkommen bestätigte. Allerdings ohne meine Untersuchungen zu erwähnen. Damals entschuldigte ich die Unterlassung der Erwähnung meiner Priorität mit dem Telegrammstil der vorläufigen Mitteilung.

Nun haben vor kurzem dieselben Autoren[4]) ihre Forschungen sehr ausführlich veröffentlicht. Meine Untersuchungen sind wiederum nicht zitiert und diese erneute Unterlassung gibt — wie ich mich gerne überzeugen lassen will ohne jede Absicht der Autoren — ihrer Studie, die sich lediglich als eine Nachprüfung der meinigen charakterisiert, eine unverdiente Bedeutung.

Ich bemerke dazu, daß meine Resultate nicht nur in den wichtigsten referierenden Journalen etc. der Physiologie und physiologischen Chemie angezeigt wurden, sondern auch in gangbare Lehr- und Handbücher übergegangen sind (z. B. Hammarsten, Nagel, Asher-Spiro). Alle diese Nachweise sind den englischen Forschern leider entgangen.

Ich benutze diese Gelegenheit noch zu einer Bemerkung über das Problem der Milchsäurebildung im tätigen Muskel. Die Herren F. S. Locke und O. Rosenheim haben in ihrer Durchspülungsflüssigkeit keine Milchsäure entdecken können; freilich haben sie sich nicht die Mühe genommen, die Säure in Substanz zu isolieren, sondern haben sich mit einigen qualitativen Proben begnügt. Sie erklären ihren Befund mit der alten Hypothese von F. Hoppe-Seyler (sie zitieren übrigens dafür nicht den deutschen

1) Locke, F. S. Die Wirkung der Salze des Blutplasmas und verschiedener Zucker auf das isolierte Säugetierherz. Ztrbl. f. Physiologie 1901.

2) Mem. della R. Accademia delle Scienze dell' Istituto di Bologne Ser. IV. tom. IX. Über die Wirkung des Zuckers auf den Organismus. Ztrlbl. f. Physiologie 1901.

3) Proceedings of the Physiological Society. March 19. 1904. Journal of Physiology vol. XXXI.

4) Journal of Physiology. Nov. 4. u. 5. Dec. 31. 1907.

Forscher, sondern die im Vorjahre erschienene schöne Arbeit von W. M. Fletcher und F. G. Hopkins), daß nur bei Sauerstoffmangel Milchsäure entstehe. Auch ich war früher (l. c.) zu ähnlichen Resultaten gelangt. Seitdem habe ich in eigens auf diesen Punkt gerichteten Untersuchungen den Nachweis — durch Darstellung und Analyse des Zinksalzes — erbracht, daß bei der Herztätigkeit trotz genügender Sauerstoffzufuhr Milchsäure in ganz erheblicher Menge, bemerkenswerterweise in der Größenordnung des Zuckerverbrauches gebildet wird. Da diese Arbeit[1]) wohl infolge des Ortes der Publikation den englischen Autoren entgangen ist, möchte ich sie hier darauf verweisen.

## Allgemeine Physiologie.

**Th. R. Offer.** *Über Chitin.* (Aus dem Laboratorium der L. Spiegler-Stiftung, Wien.) (Biochem. Zeitschr. VII, 1/2, S. 117.)

Verf. kommt zu dem Schluß, daß die Grundlage des Chitins das Monoazetyldiglukosamin ist. Die Azetylgruppe ist an die eine Aminogruppe gebunden. Das Chitin ist ein polymeres Monoazetyldiglukosamin. Die beiden Glukosaminreste sind einerseits durch Reaktion zwischen Aldehyd und Amin, anderseits durch äthylenoxydartige Bindung des zweiten Glukosaminrestes aneinander gebunden.

W. Ginsberg (Wien).

**R. Stolte.** *Über das Verhalten des Glykosamins und seines nächsten Umwandlungsproduktes im Tierkörper.* (Aus dem physiologisch-chemischen Institut zu Straßburg.) (Hofmeisters Beitr. XI, 1/2, S. 19.)

Die Untersuchungen Lobry de Bruyns hatten gelehrt, daß Lösungen von Glykosamin bei längerem Stehen eine Zersetzung erleiden, wobei eine Substanz entsteht, die mit einer aus Fruktose darstellbaren Substanz identisch ist. Verf. gelang es, diese Substanz durch die Elementaranalyse, Bestimmung des Molekulargewichts, Darstellung des Oktazetats und Oxydation zu Pyrazin-2·5-Dicarbonsäure als 2·5-Ditetraoxybutylpyrazin

```
              N
               \
        HC      C—C4 H3 O4
        |       ||
C4 H3 O4—C      CH
          \    /
              N
```

zu charakterisieren, das er mit dem Namen Fruktosazin bezeichnet. Die Substanz ist stark linksdrehend und zeigt einige charakteristische Farbenreaktionen, die zum Nachweis benutzt werden.

[1]) Johannes Müller. Über Milchsäurebildung bei der Herztätigkeit. Festschrift für J. Rosenthal. Leipzig 1906. Georg Thieme.

Verf. prüfte nun das Verhalten von Glykosamin und Fruktosazin im Tierkörper, indem er Kaninchen diese Substanzen intravenös injizierte; beide Substanzen konnten — in größerer Menge als 0·1 g pro Tier dem Körper einverleibt — im Harn wiedergefunden werden. Da nach Injektion von Glykosamin kein Fruktosazin im Urin auftrat und da bei der Digestion von Leberbrei mit Glykosamin sich gleichfalls kein Fruktosazin nachweisen ließ, so war der Beweis nicht zu erbringen, daß der Übergang von Glykosamin in Fruktosazin im intermediären Stoffwechsel eine Rolle spielt. Da man den Übergang von Glykosamin in Glykogen im Organismus gleichfalls für ausgeschlossen halten darf, so ist uns das Schicksal des Glykosamins im Stoffwechsel bisher völlig unbekannt.

L. Borchardt (Königsberg).

**M. Gonnermann.** *Physiologische Studien mit Aspidin und Filmaron.* (Pflügers Arch. CXIX, 1/2, S. 110.)

Aspidin und Filmaron, zwei wirksame Bestandteile der Wurmfarnwurzel, werden durch Pepsin, Pankreatin und Trypsin nicht gespalten. A. Fröhlich (Wien).

**F. Blumenthal** und **E. Jacoby.** *Versuche über den Chemismus der Kresolvergiftung.* (Aus der I. med. Universitätsklinik zu Berlin.) (Biochem. Zeitschr. VII, 1/2, S. 39.)

Lösungen von Kresol in Wasser und Kresol in Öl werden vom Magen aus gleich schnell resorbiert; es wird jedoch das Kresol bei der Eingabe von Kresol + Öl schneller durch den Harn ausgeschieden und nicht in gleicher Menge im Gehirn abgelagert, wie bei Eingabe von Kresol + Wasser. Verff. schließen sich dem Vorschlag Friedländers an, bei Lysolvergiftung Öl als Heilmittel anzuwenden. W. Ginsberg (Wien).

**Z. Treves** und **G. Salomone.** *Über die Wirkung der salpetrigen Säure auf die Eiweißstoffe.* (Biochem. Zeitschr. VII, 1/2, S. 11.)

Das Eiweißmolekül ist imstande, gleichzeitig Schwefel in labilen Verbindungen, Formaldehyd und Stickstoff, zu fixieren; es gehören diese Reaktionen verschiedenen Atomgruppen des Eiweißes an. Die durch Einwirkung von salpetriger Säure entstehenden Körper sind nicht Additionsprodukte des Eiweißmoleküls mit salpetriger Säure, sondern Diazokörper, wie ihre Reaktionen zeigen. Die Diazotierung tritt noch nach langer Einwirkung von 10% Natronlauge ein. Die Diazoderivate der Eiweißkörper, mit siedendem Wasser oder Alkalien behandelt, liefern Zersetzungsprodukte, welche die Biuretreaktion geben. Es kann also die Biuretreaktion nicht an die Gruppe $CO - NH_2$ gebunden sein, da diese durch salpetrige Säure zersetzt wird. W. Ginsberg (Wien).

**W. Straub.** *Zur chemischen Kinetik der Muskarinwirkung und des Antagonismus Muskarin-Atropin.* (Pflügers Arch. CXIX, 3/4, S. 127.)

Untersuchungen am ausgeschnittenen Aplysienventrikel. Die Wirkung des Muskarins besteht in Verlangsamung der Frequenz,

Abnahme der Kontraktionsgröße, diastolischem Stillstand und Tonusverlust. Das Aplysienherz hat keine Nervenzellen; der Angriffspunkt des Muskarins ist daher im Muskel selbst und der Antagonismus Muskarin-Atropin fehlt hier vollkommen. Die quantitativen Versuche bestanden darin, daß die Herzen vom Ventrikelinhalte aus vergiftet wurden; dann wurde die Verteilung des Giftes im Herzmuskel und im Ventrikelinhalt untersucht. Dabei konnte die interessante Tatsache konstatiert werden, daß bei langer Dauer der Gifteinwirkung und nachdem die Giftwirkung schon abgeklungen war, das Blut, respektive der Ventrikelinhalt giftfrei und alles Gift im Herzmuskel enthalten ist. Es ist also das in den Herzmuskel eingedrungene Muskarin ohne physiologische Wirkung. Die Wirkung wird von dem aus dem Blute in die Muskelzellen eindringenden Alkaloide hervorgerufen, und zwar ist nicht der Zustand des Bespültseins der Muskelzellen von der Muskarinlösung, sondern der Vorgang des Eindringens in das Zellinnere das wirkungsbedingende Moment. Bei mehrfacher Vergiftung erfährt der Vorgang des Eindringens ein Dekrement. Daraus geht hervor, daß der Vorgang des Eindringens eine reversible, also eine Gleichgewichtsreaktion ist. Ungleich dem Veratrin, welches das Erfolgsorgan in einen geänderten Zustand versetzt, der sich an der durch einen Reiz ausgelösten Funktion in quantitativer Weise äußert, wirkt das Muskarin selbst als ein Hemmungsreiz. Da es ein Reiz ist, wirkt es als ein Potential. Vermeidet man ein Potentialgefälle, indem man das Gift einschleichen läßt, so bleibt es, wie dies für jeden physiologischen Reiz gelten würde, unwirksam. Ähnliches läßt sich am Frosch- und Selachierherzen feststellen.

Versuche über den Antagonismus Atropin-Muskarin am Torpedoherzen ergaben als Resultat, daß dieser Antagonismus in einer vom Atropin bewirkten Verlangsamung der Aufnahme des Muskarins durch den Herzmuskel besteht. Daraus geht hervor, daß durch Atropin ein absoluter Schutz vor der Muskarinwirkung nicht unbedingt gewährleistet werden kann. In Berücksichtigung der Reversibilität des primären Sicherungsvorganges des Muskarins im Herzmuskel könnte noch am ehesten angenommen werden, daß der primäre Reiz des Eindringens als Reaktion genommen, eine partielle Neutralisation des alkaloidischen N-Atoms durch eine Karboxylgruppe im Zellinnern darstellt. Das Atropin würde dann eine Verzögerung dieser partiellen Salzbildung bewirken, also ganz unähnlich der Absättigung von Toxin durch Antitoxin im modernen Sinne wirken.

A. Fröhlich (Wien).

**M. Unger.** *Beiträge zur Kenntnis der Wirkungsweise des Atropins und Physostigmins auf den Dünndarm der Katzen.* (Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Breslau.) (Pflügers Arch. CXIX, 6 8, S. 373.)

Versuche an isolierten Katzendärmen in Ringerscher Lösung, wobei nach Magnus Längs- und Ringsmuskulatur isoliert untersucht wurden. Physostigmin wirkt erregend auf den isolierten Darm sowie auf plexushaltige Präparate; bei plexusfreien ist auch durch größte Dosen

kein solcher Effekt zu erzielen. Daher liegt der Angriffspunkt des Physostigmins (sowie auch beim Atropin) im Auerbachschen Plexus. Durch Physostigmin hervorgerufene Erregung (Tonuserhöhung oder Pendelbewegung) kann durch weitaus geringere Atropindosen behoben werden. Ein durch Atropin ruhig gestellter Darm kann durch Physostigmin wieder in Tätigkeit versetzt werden. Nur bedarf es in diesem Falle viel größerer Physostigmindosen. Da, wie erwähnt, der Angriffspunkt beider Gifte im Auerbachschen Plexus liegt, so sind sie als wirkliche Antagonisten zu betrachten.

A. Fröhlich (Wien).

**E. Impens.** *Über die perkutane Resorption einiger Ester der Salizylsäure.* (Pflügers Arch. CXX, S. 1.)

Von den vier Salizylsäureestern: Methyl-, Amyl-, Methoxymethyl- und Glykolmonosalizylat erscheint das letztgenannte für die externe Therapie am meisten geeignet, weil es, ohne auf der Haut Reizerscheinungen hervorzurufen, am reichlichsten resorbiert wird. Das Präparat wird unter dem Namen „Spirosol" in den Handel gebracht.

A. Kanitz (Bonn).

**H. J. Hamburger** und **E. Hekma.** *Quantitative Studien über Phagocytose.* Zweite Mitteilung: *Einfluß von Wasserentziehung.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Groningen.) (Biochem. Zeitschr. VII, 1/2, S. 102.)

Steigerung der osmotischen Konzentration des Blutserums schädigt das phagocytäre Vermögen mehr als die entsprechende Herabsetzung der osmotischen Konzentration. Hinzufügen von 0·1% Na Cl setzt das phagocytäre Vermögen bereits um 17%, 0·5% Na Cl auf 0 herab. In normales Serum zurückgebracht, erlangen die Leukocyten ihre phagocytäre Fähigkeit ganz oder teilweise, je nach der vorangegangenen Schädigung, wieder. In 0·9% Na Cl-Lösung ist das phagocytäre Vermögen fast gleich dem des Serums, nimmt aber unter dem Einfluß stärkerer oder schwächerer Na Cl-Lösungen bedeutend mehr ab als in dem der betreffenden Salzlösung isosmotischen Serums. Verff. schließen aus ihren Untersuchungen, daß die Abnahme des phagocytären Vermögens größtenteils durch Veränderung im Wassergehalt der Zellen bedingt sei.

W. Ginsberg (Wien).

**M. Oker-Blom.** *Tierische Säfte und Gewebe in physikalisch-chemischer Beziehung.* (10. Mitteilung.) *Einige Gleichgewichtsbeziehungen des Serumeiweißes zu anderen Serumbestandteilen.* (Aus dem physiologischen Institut der Universität Helsingfors.) (Skandin. Arch. f. Physiol. XX, 1/2, S. 102.)

Aus den Versuchen geht hervor, daß das Serumeiweiß ein selbständiges Diffusionsbestreben besitzt und folglich auch osmotisch wirksam sein muß. Das Serumeiweiß besitzt die Neigung, mit Vorliebe in eine NaCl-Lösung einzuwandern, deren NaCl-Gehalt höher (jedenfalls bis zu der Konzentration von 2·38%) als der seines eigenen Serums ist. Die geläufige Behauptung, daß das Serum unmöglich eine ihm selbst gegenüber hypertonische Lösung aufnehmen oder resorbieren könne, kann demnach nicht stichhaltig sein, viel-

mehr darf erwartet werden, daß eine Lösung, die in bezug auf NaCl etwas konzentrierter ist als das Serum selbst, leichter resorbiert wird als eine ihm in dieser Beziehung ganz gleichwertige NaCl-Lösung, vorausgesetzt, daß dem Serumeiweiß dabei eine resorbierende Rolle zukommt. L. Borchardt (Königsberg).

**G. Olivi.** *Untersuchungen über das Hypothermolysin.* (Aus dem Laboratorium für allgemeine Pathologie der Universität Siena.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 484.)

Nach Behandlung von Kaninchen mit abgekühlten (+ 1°) Meerschweinchenblutkörperchen bildet sich ein für abgekühlte Blutkörperchen spezifisches Hämolysin (Hypothermolysin). Auf nicht abgekühlte Blutkörperchen wirkt es nur wenig ein. Kälte scheint auf das Hypothermolysin nicht einzuwirken. E. J. Lesser (Halle a. S.).

**D. Ackermann.** *Ein Beitrag zur Chemie der Fäulnis.* (Zeitschr. f. physiol. Chem. XIV, 1, S. 1.)

Verf. gibt eine ausführliche Übersicht über den Stand der von ihm bearbeiteten Frage. Verf. schlägt aus einer nach der Kutscher-Steudelschen Gerbsäuremethode behandelten, verfaulten Aufschwemmung von Pankreas in Wasser durch Phosphorwolframsäure die Fäulnisbasen nieder, aus denen er durch alkoholische Sublimatlösung Tetramethylendiamin und Pentamethylendiamin ausfällt; aus dem Filtrat der Sublimatfällung werden durch Platinchlorid und Goldchlorid die Goldsalze zweier Basen, das Marcitin $C_8 H_{19} N_3$ und das Putrin $C_{11} H_{26} N_2 O_3$ gewonnen. Cholin wurde nie gefunden, auch nicht Neurin oder Muskarin. Aus dem Basengemisch der Phosphorwolframsäurefällung isoliert Verf. durch alkoholische Sublimat- und alkoholische Natriumazetatlösung nach Kutscher neben Tetramethylendiamin durch Fällen mit alkoholischer Cadmiumchloridlösung, alkoholischer Platinchloridlösung und endlich Goldchlorid eine dritte Base: Putridin, deren Formel noch nicht mit Sicherheit ermittelt wurde, die jedoch weder mit Muskarin, noch mit Betain identisch ist. W. Ginsberg (Wien).

**S. P. L. Sörensen.** *Enzymstudien.* (Aus dem Carlsberg-Laboratorium, Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. VII, 1/2, S. 45.)

Die Methode der quantitativen Bestimmung der Proteolyse beruht auf der Bestimmung der gebildeten Karboxylgruppen durch Kuppelung derselben an Formol und Titrieren der so entstandenen Methylenverbindungen mit $\frac{n}{5}$ Bariumhydroxydlösung. In der Voraussetzung, daß jeder während der Proteolyse gebildeten Karboxylgruppe eine Aminogruppe entspricht, kann man die Stickstoffmenge in Milligramm durch Multiplikation der gefundenen Kubikzentimeter $\frac{n}{5}$ Baryt mit 2·8 ausdrücken. Als Indikator dient eine alkoholische Lösung von Thymolphthalein. Nicht anwendbar ist diese Methode für $\alpha$-Pyrolidinkarbonsäure, Tyrosin und Guanidinsalze. Harnsäure läßt

sich mit Formol gegen Phenolphthalein als Indikator wie eine einbasische Säure titrieren. Die Methode leistet gute Dienste für die Untersuchung von weiter vorgeschrittenen Verdauungsprozessen, von Polypeptiden und Polypeptidspaltungen. Bezüglich Einzelheiten sei auf die sehr ausführliche Originalarbeit verwiesen. W. Ginsberg (Wien).

**A. Briot.** *Studien über das Labferment.* (Journ. de Physiol. IX, p. 784.)

Untersucht wurde die koagulierende Einwirkung einer Pepsinlösung (käufliche Pepsintabletten gelöst im Verhältnis 1:5 bis 1:200) auf rohe und gekochte Milch. Gekochte Milch verliert ihre Gerinnungsfähigkeit gegenüber geringeren Fermentmengen; durch 5 bis 10 Minuten langes Einleiten von $CO_2$ wird die Gerinnungsfähigkeit sehr gesteigert. Zusatz von 0·02% $CaCl_2$ beschleunigt, Blutserum hemmt die Koagulation. Durch Erwärmen auf 98° wird die hemmende Wirkung des Blutserums nur zum Teil zerstört.

Im Blutserum werden zwei die Milchgerinnung durch Pepsin hemmende Substanzen angenommen, die eine thermolabil, die andere bei 160° beständig. In der Milch nimmt Verf. gleichfalls eine dem Parachymosin entgegenwirkende Substanz an.

E. J. Lesser (Halle a. S.)

**L. Kalaroukoff** et **E. F. Terroine.** *Sur l'activation des ferments par la lécithine. I. Action de la lécithine sur la lipase pancréatique.* (Trav. du labor. du prof. François Franck, coll. de france. C. R. Soc. de Biol. LXIII, 30, p. 372.)

Verff. kommen zu denselben Resultaten wie v. Fürth und Schütz: Die Lipase des Pankreassaftes wird nicht durch Lecithin, sondern nur durch die gallensauren Salze aktiviert. W. Ginsberg (Wien).

**O. Dony-Hénault** et **Mlle. J. Van Duuren.** *Les oxydases dans les tissus animaux.* (Institut Solvay de physiologie, Bruxelles.) (Arch. internat. de Physiol. V, 1, p. 39.)

Kritik der bisher zum Nachweis in tierischen Geweben angewandten Methoden. Die Autoren kommen zum Schluß, daß diese letzteren insgesamt recht ungenügend sind und sprechen namentlich der vielfach angewandten Probe, ob Salizylaldehyd von den betreffenden Geweben oder Gewebsflüssigkeiten oxydiert wird, jede Beweiskraft ab. Mithin seien auch alle bisher über tierische Oxydasen erschienenen Arbeiten einer rationellen Überprüfung dringend bedürftig. E. Jerusalem (Wien).

**H. Cousin** et **H. Hérissey.** *Oxydation du thymol par le ferment oxydant des champignons.* (Trav. du lab. de pharm.-galénique de l'Ecole sup. de pharm. de Paris. Prof.: Em. Bourquelot.) (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 33.)

Das oxydative Ferment der Champignons bildet aus dem Thymol unter Austritt von zwei Wasserstoffatomen Kondensationsprodukte, vornehmlich Dithymol, welchem keinerlei desinfizierende Wirkung zukommt. Es ist also Thymol für eine oxydative Fermente enthaltende Lösung ein schlechtes Konservierungsmittel.

W. Ginsberg (Wien).

**H. Bierry, V. Henry** et **G. Schaeffer.** *Etude du transport électrique des ferments solubles.* (Trav. du labor. de physiol. de la Sorbonne.) (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 27, p. 226.)

In wässeriger Lösung verhält sich die Amylase des Pankreassaftes wie ein elektro-positives Kolloid, alle anderen Fermente wie elektro-negative Kolloide. W. Ginsberg (Wien).

**C. U. Ariens Kappers.** *Die Bildung künstlicher Molluskenschalen.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VII, 166.)

Beim Gerinnen von Paraffin beobachtet Verf. Formen, die in der Struktur den Molluskenschalen auffallend gleichen sollen.

Henze (Neapel).

**W. Ostwald.** *Über die Beziehungen zwischen Adsorption und Giftigkeit der Salzlösungen für Süßwassertiere (Gammarus).* (Pflügers Arch. CXX, 1/2, S. 19.)

Die Giftwirkung verschiedener Salzlösungen auf Süßwasseramphipoden läßt sich rechnerisch behandeln, wenn man annimmt, daß der Tod der mit Salzlösungen behandelten Organismen infolge einer übermäßigen und einseitigen, eventuell auch „verdrängenden" Adsorption der betreffenden Salze durch die Eiweißstoffe der Gewebe eintritt. A. Kanitz (Bonn).

**M. X. Sullivan.** *The physiology of the digestive tract of elasmobranchs.* (Contributions from the Biological Laboratory of the Bureau of Fisheries at Woods Hole, Mass.) (Bulletin of the U. S. Bureau of Fisheries, XXVII, p. 1, 1907.)

Die Mundschleimhaut von Mustelus canis und Carcharias littoralis besteht aus Plattenepithel ohne Drüsen; Becherzellen und zylindrische Zellen sind aber vorhanden. Die Oesophagusschleimhaut enthält zylindrische Flimmerzellen und Becherzellen, aber keine Drüsen. Der Magen besitzt mit Zylinder- und Becherzellen ausgekleidete Drüsenschläuche, denen aber die Differenzierung in Haupt- und Belegzellen fehlt. Die Pylorusröhre hat eine dem Magen ähnliche Schleimhaut, der die polygonalen Zellen fehlen. Das Epithel des Darmes von der Pylorusröhre bis zur Kloake besteht aus Zylinder- und Becherzellen. Die Rektaldrüse ist eine zusammengesetzte Schlauchdrüse. Bei den Elasmobranchiern hat weder die Mund- noch die Oesophagusschleimhaut irgendwelche verdauende Funktion. Der Magen sezerniert Pepsin und Salzsäure. Die Azidität des Mageninhaltes kann $1^0/_0$ betragen (als HCl berechnet). Die physiologisch wirksame HCl kann bis $0{\cdot}6^0/_0$ betragen. Der Magensaft ist imstande, Chitin zu verdauen. Der mittlere Teil des Darmes, besonders die Spiralklappe, hat keine verdauende Wirkung, aber aktiviert das Pankreas. Das Pankreas sezerniert Trypsinogen (manchmal aber auch Trypsin), Diastase und Lipase. Die Rektaldrüse ist ohne Verdauungsvermögen. Alsberg (Boston).

**A. Pütter.** *Der Stoffhaushalt des Meeres.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VII, S. 321.)

Im ersten Teil der Arbeit wird der Stoffbestand des Meeres behandelt, der sich aus *a)* den geformten Organismen, *b)* den ge-

lösten Kohlenstoffverbindungen zusammensetzt. Nähere Angaben enthält hierüber die Arbeit „Die Ernährung der Wassertiere" desselben Autors; hier sei nur nochmals auf die Bedeutung der gelösten komplexen Kohlenstoffverbindungen hingewiesen, deren auf Kohlenstoff umgerechnete Quantität die der Organismen um das 23.000fache übertrifft.

Im zweiten Teil der Arbeit wird die Größe des Stoffumsatzes besprochen, und zwar wird als erster Anhalt der Sauerstoffverbrauch der Organismen als Indikator für diese Größe gewährt. In Bestimmung derselben wurde das im Meere normalerweise herrschende Gleichgewicht gestört, indem durch Filtration eine Trennung der Algen von den Bakterien erzielt wurde und derartig vorbereitete abgeschlossene Wasserquanten teils im Dunkeln, teils im Lichte gehalten wurden. Der Sauerstoffumsatz ist annähernd gleich für Bakterien und Algen, d. h. die ersteren verbrauchen zirka 1 mg $O_2$ pro Tag und 1 l, dagegen liefern die Algen außer dem für sie selbst nötigen Quantum noch zirka 1 mg $O_2$ Überschuß. Hervorgehoben muß werden, daß auch Prozesse ablaufen, bei denen im Dunkeln $O_2$ frei wird. Verf. führt diese Tatsache auf Bakterienwirkung zurück, die den Algen fest anhaften und nicht von ihnen zu trennen sind. Es gelang selbst Seewasser, welches 16 Tage im Dunkeln gehalten wurde, nicht sauerstofffrei zu bekommen. Diese Beobachtung dürfte für die lichtlose Tiefsee jedenfalls von Bedeutung sein.

Auffallend erscheint zunächst, daß der Stoffumsatz der Bakterien und der Algen ungefähr von der gleichen Größenordnung ist, trotzdem die Masse der letzteren die der Bakterien um zirka das 22fache übertrifft. Nach den Berechnungen des Verf. findet sich jedoch eine Erklärung, wenn man nicht die Masseneinheit, sondern Oberflächeneinheit der Organismen in Betracht zieht.

Bei der großen Sauerstoffarmut des Meeres können in der Hauptsache im Betriebsstoffwechsel sowohl der Bakterien als auch der höheren Meerestiere nur unvollständige Oxydationsprodukte entstehen und sehr wahrscheinlich dürften die Planktonalgen nicht nur $CO_2$, sondern auch die komplexen Kohlenstoffverbindungen verarbeiten. Für die Frage nach der Herkunft der letzteren ist noch die Erfahrung von Bedeutung, daß bei veränderter Zusammensetzung des Planktons auch eine Veränderung des Meerwassers hinsichtlich seines Gehaltes an $CO_2$ und gelösten Kohlenstoffverbindungen eintritt. Vergleichende Versuche mit dem Wasser aus dem Aquariumbassin der zoologischen Station und dem Wasser des Golfes zeigten dies in auffälliger Weise. Die Bakterienwirkung in dem Aquariumbassin ist zirka $^2/_3$mal stärker als im Golfe.

Die gelösten Kohlenstoffverbindungen sind als die Produkte des Betriebsstoffwechsels der Meeresorganismen und speziell der Algen und Bakterien aufzufassen. Henze (Neapel).

**H. Schulz.** *Ein Apparat zur graphischen Darstellung von Gärungsvorgängen.* (Pflügers Arch. CXX, 1/2, S. 51.)

Das Prinzip des Apparates ist folgendes: Die von der Hefe produzierte Kohlensäure wird aufgefangen; hat sie einen vorher be-

stimmten Überdruck erreicht, so entweicht sie so lange, bis der Atmosphärendruck wieder hergestellt ist, worauf die Ansammlung der Kohlensäure von neuem beginnt. Der Zeitpunkt des jeweiligen Entweichens wird mit einem Schreibapparat markiert.

A. Kanitz (Bonn).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**E. Holmgren.** *Über die Trophospongien der quergestreiften Muskelfasern, nebst Bemerkungen über den allgemeinen Bau dieser Fasern.* (Arch. f. mikr. Anat. LXXI, 2, S. 165.)

Aus der groß angelegten Arbeit, die sich auf verschiedene Muskeln meist zahlreicher Vertreter der Insekten, Crustaceen, Fische, Amphibien, Reptilien, Vögel und Säugetiere erstreckt, können hier nur einige allgemeine Punkte über die Anordnung der Trophospongien und die Deutung dieser Gebilde hervorgehoben werden. Bezüglich der Einteilung der Muskulatur in zwar auch funktionell verschiedene Hauptgruppen (die echten „fibrillären" Flügelmuskelfasern der Insekten, die Herzmuskelfasern der Crustaceen und der Säugetiere einerseits, die übrigen Skelettmuskelfasern der Insekten und weißen Skelettmuskelfasern der Säugetiere anderseits) auf Grund ihres histologischen Aufbaues muß auf das Original verwiesen werden. Verf. vertritt schon seit längerer Zeit die Ansicht, daß die Trophospongien der Wirbeltiere den endozellulären trachealen Endverzweigungen der Tracheaten vergleichbar sind und daß letztere demnach in betreff ihrer Tracheenbildungen nicht so isoliert in der Tierwelt ständen, wie man bisher angenommen hat. Wollte man den peripheren Tracheenverzweigungen entsprechende Gebilde bei den höheren Tieren nachweisen, so müßte man dieselben im Zusammenhange mit den peripheren Blutgefäßen zu finden haben. Die Untersuchungsergebnisse stützen diese Auffassung. Einerseits sind nämlich die endozellulären Tracheenverzweigungen den Muskelfasern der Insekten mit den Trophospongien der höheren Tiere in ihrem Aufbau durchaus identisch, anderseits stehen die Trophospongien der Muskelfasern der Wirbeltiere in ganz naher Beziehung zu den umspinnenden Blutkapillaren. Die binnenzelligen Tracheenverzweigungen müssen als Ausläufer multipler Tracheenendzellen aufgefaßt werden, die ihren Körper dicht außerhalb der Muskelzellen haben. Die Trophospongien der Muskelfasern der höheren Tiere stehen teils zu den die Fasern umspinnenden Blutkapillaren in Relation, oder stehen mit verzweigten Zellen in innigstem Zusammenhang, die sich ihrerseits den Blutkapillaren anschließen (Herzmuskulatur der Säuger). Ihrer Natur nach scheinen die binnenzelligen Fadennetze bei sämtlichen Tierformen protoplasmatische zu sein.

Da die Trophospongien der Insektenmuskeln die periphersten Zweige der Tracheen ausmachen, die ja eine fundamentale Rolle beim Stoffwechsel zu erfüllen haben, so muß gefolgert werden, daß die Trophospongien im Dienste der substanziellen Umsetzungen der

Muskelzellen stehen, um so mehr als die Trophospongien die einzigen Teile der binnenzelligen Tracheenzweige sind, die in inniger Beziehung zu den Muskelsäulchen und den diesen dicht angelagerten Sarkosomen stehen; da nun durchaus ähnliche binnenzellige Fadennetze auch bei anderen Tierformen nachweisbar sind, so erscheint es annehmbar, daß diese von derselben physiologischen und prinzipiell morphologischen Natur sein müssen. v. Schumacher (Wien).

**E. Bardier.** *Wirkung von Magnesiumsalzen auf das periphere motorische Nervensystem.* (Aus dem physiologischen Laboratorium der Universität Toulouse.) (Journ. de Physiol. IX, S. 611.)

An Fröschen, denen 25% Magnesiumchloridlösung in den Lymphsack injiziert wurde, verglich Verf. die Ermüdungskurve des indirekt gereizten Gastroknemius mit der Ermüdungskurve, wie sie bei gleicher Versuchsanordnung von nicht mit Magnesium behandeltem Frosch erhalten wird. In der Ermüdungskurve der Magnesiumfrösche treten konstant periodische oder unrhythmische Unregelmäßigkeiten auf, wie sie in ähnlicher Weise an kurarisierten Tieren beim Beginn der Wirkung erhalten werden.

Die Magnesiumsalze wirken in gleicher Weise auf die motorischen nervösen Endorgane wie das Kurare.

E. J. Lesser (Halle a. S.).

**S. Tschachotin.** *Über die bioelektrischen Ströme bei Wirbellosen und deren Vergleich mit analogen Erscheinungen bei Wirbeltieren.* (Pflügers Arch. CXX, 10/12, S. 565.)

Nach einer von Benedicenti angegebenen Anordnung wurden die elektromotorischen Kräfte von verschiedenen Organen bei Wirbellosen und Wirbeltieren gemessen (Poggendorffsche Kompensationsmethode unter Benutzung des Kapillarelektrometers als Nullinstrument). Bei der Messung der elektromotorischen Kraft der Hautströme ergab sich für Wirbeltiere und Wirbellose, daß diese mit dem Drüsenreichtum des betreffenden Gebildes zunahm und sich bei drüsenlosen Hautteilen überhaupt nicht mit Sicherheit nachweisen ließ. Von den Muskeln der Wirbellosen lieferten nur diejenigen „Ruheströme", welche einen quergestreiften Bau besaßen. Zum Schluß kommt Verf. auf die Theorien über Ursache und Natur der „Ruheströme" zu sprechen. Garten (Leipzig).

---

## Physiologie der Atmung.

**L. Hofbauer** und **G. Holzknecht.** *Die Veränderungen des Standes und der Exkursionsbreite des Zwerchfelles in den verschiedenen Körperlagen (Liegen, Sitzen, Stehen).* (Mitteil. a. d. Laborat. f. radiol. Diagnostik, 2. Heft.) (Verlag von G. Fischer, Jena.)

Die Zwerchfellkuppen stehen in Rückenlage am höchsten, im Sitzen am tiefsten, beim Stehen in einer Mittelstellung. Ihre Exkursionen sind um so größer, je höher der Stand ist. Bei Seitenlage

steht die Zwerchfellhälfte der Seite, auf der man liegt, maximal hoch und macht sehr große, die andere maximal tief und macht fast keine Exkursionen. Hofbauer (Wien).

**G. Holzknecht** und **L. Hofbauer.** *Stand und Bewegung des Zwerchfelles bei vertiefter Atmung in Seitenlage.* (Ibidem 2. Mitteilung.)

Das Gewicht der Bauchorgane übt, weil diese bei ihrer einer Flüssigkeit nahekommenden gegenseitigen Verschiebbarkeit hydrostatischen Gesetzen gehorchen, im Liegen einen das Zwerchfell passiv hochdrängenden Seitendruck, der in den aufrechten Haltungen wegfällt. Er ist in Seitenlage für die beiden Zwerchfellhälften verschieden stark, für die tiefere sehr groß, für die höhere sehr klein. Die Exkursionen des Zwerchfelles sind überall um so größer, je mehr es passiv hoch gedrängt ist, weil beim Zwerchfell anders als bei anderen Muskeln der bewegte Insertionspunkt die Kuppe oder richtiger die obere Oberfläche ist. Der bewegte Insertionspunkt jedes Muskels macht aber um so größere Exkursionen, je weiter er vom fixen passiv entfernt worden ist. Hofbauer (Wien).

**L. Hofbauer** und **G. Holzknecht.** *Veränderungen des Herzstandes und respiratorische Lokomotion des Herzens bei Seitenlage.* (Ibidem 3. Mitteilung.)

Die respiratorische Bewegung des Herzens in der Seitenlage stellt sich als eine Drehung des Herzens um einen Punkt seiner zu unterliegenden Oberfläche dar. Die nennenswerte Differenz dieser rotatorischen Exkursion bei rechter und linker Seitenlage erklärt sich damit, daß in der linken Seitenlage der Angriffspunkt der Drehkraft, die Herzspitze weit in das Gebiet der respiratorischen Zwerchfellexkursionen hineinreicht, während bei rechter Seitenlage der wenig weit die Mittellinie überragende rechte Vorhof nur von den weniger exkursierenden neutralen Zwerchfellpartien bewegt wird.

Hofbbauer (Wien).

**G. Holzknecht** und **E. Hofbauer.** *Ursachen der Unterschiede im Zwerchfellstand bei Lagewechsel.* (Ibidem 4. Mitteilung.)

Außer dem in verschiedenen Körperlagen verschieden großen Druck, welchen die Baucheingeweide auf das Zwerchfell ausüben (im Liegen am größten, im Sitzen am kleinsten), wirkt unter normalen Verhältnissen dominierend die vitale Retraktionskraft der Lunge entgegen, die zwar Änderungen im Stande des Zwerchfelles zuläßt, aber stets für seine kranial konvexe Kuppenform sorgt. Den Standunterschied zwischen Stehen und Sitzen bringt der dabei wechselnde Kontraktionszustand der Bauchdecken hervor, der im Stehen größer ist, den intraabdominellen Druck vermehrt, das Zwerchfell hebt. So ist der jeweilige Stand des Zwerchfelles und seiner einzelnen Teile nicht nur vom eigenen inspiratorisch wachsenden Tonus, sondern außerdem von zwei auf dasselbe einwirkenden Kräften abhängig: Dem Zug der Lunge nach oben und dem unten ansetzenden, bei verschiedenen Lagen verschiedenen Zug oder Druck der Baucheingeweide. Nur bei

Beachtung auch dieser beiden Momente erklären sich alle Lageveränderungen des Zwerchfelles. Hofbauer (Wien).

**L. Hofbauer** und **G. Holzknecht.** *Einfluß der Armhebung auf den Zwerchfellstand.* (Ibidem 5. Mitteilung.)

Beim Erheben der Arme tritt das Zwerchfell etwas kaudalwärts. Hofbauer (Wien).

**G. Holzknecht** und **L. Hofbauer.** *Verhalten des Zwerchfelles bei den verschiedenen Atemtypen.* (Ibidem 8. Mitteilung.)

Das Zwerchfell geht bei der rein kostalen Atmung inspiratorisch in die Höhe, jedoch in ganz gleichem Ausmaße mit der Bewegung des unteren knöchernen Rippenringes. Das Zwerchfell wird also rein passiv gehoben. Es geht nicht ohne weiteres an, das inspiratorische Einsinken, respektive die exspiratorische Vorwölbung der Bauchdecken als Zeichen der Phrenikuslähmung anzusehen. Es gibt mithin eine physiologische, paradoxe Diaphragmabewegung; jedoch unterscheidet sich diese Art der paradoxen Zwerchfellbewegung von der bei Phrenikuslähmung zu beobachtenden dadurch, daß das Zwerchfell inspiratorisch nicht mehr dem Zentrum des Thorax sich nähert als die Rippen bei der Inspiration höher treten. Das normal innervierte Zwerchfell geht bei kostaler Atmung trotz Mangels aktiver Lokomotion infolge seines Tonus nicht höher kranialwärts als die dasselbe hebenden Rippen; es leistet der thorakalen Aspiration erfolgreichen Widerstand. Hofbauer (Wien).

**L. Hofbauer** und **G. Holzknecht.** *Über den Mechanismus der Atemvertiefung.* (Ibidem 9. Mitteilung.)

Die Vertiefung der Atmung wird von der Inspiration bestritten. Ursache: Die auf elastischen Kräften beruhende Exspiration ist einer Steigerung nicht fähig, wohl aber die muskuläre Inspiration. Die Verwendung der exspiratorischen Auxiliärmuskeln bleibt zunächst aus, weil dies die Heranziehung eines fremden, ungebahnten Mechanismus bedeuten würde. Hofbauer (Wien).

**G. Holzknecht** und **L. Hofbauer.** *Respiratorische Größenschwankungen des Herzschattens.* (Ibidem 10. Mitteilung.)

Das Herz vergrößert sich, abgesehen von seinen pulsatorischen Größenveränderungen bei der Inspiration, verkleinert sich bei der Exspiration, die Vorhöfe mehr als die Ventrikel. Ursache: Inspiratorischer Zuwachs der Retraktionskraft der Lungen.

Hofbauer (Wien).

---

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**Z. Gatin-Gruzewska.** *Disparition postmortelle du glycogène dans le coeur du chien.* (Journ. de physiol. IX, p. 602.)

Verf. bestimmte den Glykogengehalt des Hundeherzens und seine Änderungen post mortem. Sie findet, daß er 0·246 bis 0·552%

des frischen Organes beträgt, ohne daß eine Beziehung zum Gewicht des Hundes oder des Herzens besteht. Auch Jahreszeit und Außentemperatur scheinen ohne Einfluß auf den Glykogengehalt zu sein. Der Glykogengehalt nimmt post mortem allmählich ab; der Schwund ist erheblicher in Herzen von Hunden, die nicht ante mortem durchspült worden waren, als in mehrfach durchspülten. Jedoch tritt unter allen Verhältnissen eine Abnahme der Glykogenmenge ein. Ceteris paribus ist der Glykogenschwund bei gleicher Außentemperatur immer annähernd gleich. Diese Ergebnisse sind unabhängig von bakteriellen Einflüssen gewonnnen worden. A. Loewy (Berlin).

**C. Schwarz.** *Über die Beziehung der Kontraktilität zur Erregungsleitung im Froschherzen.* (Pflügers Arch. CXX, 6/9, S. 349.)

Verf. beraubte die Vorhöfe ausgeschnittener und suspendierter Froschherzen ihrer Kontraktilität, indem er sie bis zur Atrioventrikulargrenze in isotonische Lösungen von Natriumsulfat, -Tartrat und -Zitrat eintauchte. Sowohl die vom Sinus kommenden Ursprungsreize des Herzens als auch künstliche, nach Sinusligatur am Vorhofe einsetzende elektrische Reize pflanzten sich dessenungeachtet auf den Ventrikel fort, dessen Kontraktionen durch einen Engelmannschen Suspensionshebel graphisch verzeichnet wurden.

Durch nachträgliches Eintragen in Ringersche Lösung wurde die Kontraktionsfähigkeit der durch genannte Lösungen geschädigten Vorhöfe nur sehr selten, und dann in unvollkommener Weise wiederhergestellt.

Verf. schließt aus seinen Versuchsergebnissen, daß sich das Herz jenen Salzlösungen gegenüber wie der nervenhaltige Skelettmuskel verhalte, indem im Herzen Kontraktilität und Leitungsvermögen deutlich voneinander getrennt seien. Stigler (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**U. Lombroso.** *Über die enzymatische Wirksamkeit des nicht mehr in den Darm sezernierenden Pankreas.* (Aus dem physiologischen Institut der königl. Universität Rom. Direktor Prof. Dr. L. Luciani.) (Hofmeisters Beitr. XI, 3/4, S. 81.)

Die Versuche Lombrosos sind von Wichtigkeit, weil sie mit großer Wahrscheinlichkeit für die Verschiedenheit der Funktion des Pankreas verschiedener Tiere sprechen. Nach Unterbindung und Durchschneidung der Pankreasausführungsgänge war beim Hund die amylotische und lipolytische Wirksamkeit der Pankreasextrakte gegen die Norm nur ganz wenig herabgesetzt; bei Tauben war sie zunächst stark herabgesetzt, kehrte aber allmählich wieder zur Norm zurück; bei Kaninchen verschwindet die enzymatische Wirkung des Pankreas allmählich vollkommen. Diesem Befund analog zeigt das Pankreas des Kaninchens nach Duktusunterbindung Degeneration der drüsigen Teile mit Ausnahme der Langerhansschen Inseln,

während beim Hund solche Degenerationen fehlen. Bei der Taube erleiden die Drüsenazini in den ersten 14 Tagen nach der Duktusunterbindung eine hochgradige Veränderung, die sich allmählich wieder vollständig zurückbildet. Durchschneidet man die 3 Pankreasduktus der Taube gleichzeitig, so gehen die Tiere nach 10 bis 18 Tagen zugrunde; durchschneidet man aber erst nur 2 Duktus, und nach 2 Monaten, nachdem die zuerst degenerierten Azini sich haben neu bilden können, den dritten, so bleiben die Tiere trotz der Resorptionsstörung am Leben. Der Tod erfolgt also nach Unterbindung aller 3 Duktus durch Versagen der inneren, nicht der äußeren Sekretion. Auf Grund dieser Befunde warnt Lombroso eindringlich und mit Recht davor, die an einem Tiere konstatierten Pankreasveränderungen ohne weiteres auf andere Tierarten zu übertragen. L. Borchardt (Königsberg).

**L. Popielski.** *Die Sekretionstätigkeit der Bauchspeicheldrüse unter dem Einfluß von Salzsäure und Darmextrakt (des sogenannten Sekretins).* (Aus dem Institut für experimentelle Pharmakologie an der Universität Lemberg.) (Pflügers Archiv CXX, 10/12, S. 451.)

Verf. nimmt entschieden Stellung gegen die bekannte Sekretintheorie von Bayliss und Starling. Das Experimentum crucis dieser Autoren, wonach durch Einführung von H Cl in ein entnervtes Dünndarmstück das Pankreas zur Sekretion gebracht werden kann, findet eine andere Erklärung. Eine solche Sekretion kommt nach Verf. nur dann zur Beobachtung, wenn sich im Duodenum saure Flüssigkeit befindet, auch wenn alle Nerven und Blutgefäße des unterbundenen Dünndarmstückes entfernt sind. Das Experimentum crucis von Bayliss und Starling wird dadurch bedingt, daß infolge der Ausdehnung des Dünndarmstückes durch die injizierte Säure mechanisch saurer Magensaft aus dem Magen in das Duodenum getrieben wird; das gibt natürlich Pankreassekretion. Transfundiert man Blut aus der Karotis eines lebenden Hundes in das gleiche Gefäß eines zweiten Hundes, so wird dadurch die Sekretion von Pankreassaft nur in sehr geringem Maße angeregt, selbst wenn man dem ersten Hunde vorher H Cl ins Duodenum eingeführt hatte. Die so erhaltene Sekretion ist so unbedeutend, daß sie unmöglich die Folge der Einwirkung des Bayliss und Starlingschen Sekretins sein kann, welches angeblich vom Duodenum aus ins Blut übergeht. An die Spezifität des Sekretins glaubt Verf. nicht. Pankreassafttreibend wirken u. a. Pankreassaft, Peptone, Gehirnextrakte, wässerig (ohne H Cl bereitete) Auszüge aus Darmschleimhaut, Fleischextrakte. Ferner wirken pankreassafttreibend nicht nur Auszüge aus Duodenalschleimhaut sondern auch solche aus der Schleimhaut des Magens, Ileums und des Dickdarmes. Aber nicht nur der Schleimhaut, sondern auch der Muskelwand des Darmes wohnen gleiche Eigenschaften inne. Zur Herstellung solcher Extrakte können H Cl, Essigsäure, Na OH benutzt werden. A. Fröhlich (Wien).

**Schlayer.** *Zur Theorie der Harnabsonderung.* (Pflügers Arch. CXX, 6/9, S. 359.)

Im Band XC und XCI des d. Arch. f. klin. Med. ausführlich mitgeteilte Untersuchungen insbesondere über Urannephritis, führen den Verf. zum Ergebnis, daß von den beiden herrschenden Theorien (Sekretionstheorie und Filtrationstheorie) nur die Sekretionstheorie sich im Einklange mit seinen Untersuchungen befindet.

A. Kanitz (Bonn).

**St. Dombrowski.** *Über die chemische Natur des spezifischen Farbstoffes des Harnes.* (Aus dem medizinisch-chemischen Institut der Universität Lemberg. — Vorgelegt der Akademie der Wissenschaften in Krakau.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIV, 2/3, S. 188.)

Verf. gibt eine ausführliche Übersicht über die Entwicklung und den Stand der Harnfarbstofffrage. Zur Darstellung des „Urochroms" hat Verf. folgende Methode ausgearbeitet: Der Harn wird mit einer ammoniakalischen Lösung von Baryum- und Calciumazetat ausgefällt. Nach Neutralisation durch Essigsäure wird mit durch Ammoniak abgestumpfter Lösung von Kupferazetat das Kupferurochrom als grünlich-grauer Niederschlag ausgefällt, nach 24 Stunden auf einem Büchnerschen Filter gesammelt und ausgewaschen. Dieser Kupferniederschlag wird, in Wasser verteilt, mit Schwefelwasserstoff bei 50° C behandelt und der Schwefelwasserstoff im Vakuum in $CO_2$-Atmosphäre unter gelindem Erwärmen vertrieben. Die gelblichrote Flüssigkeit wird mit einem geringen Überschuß von Baryt gefällt, dann mit $CO_2$ behandelt, das Filtrat im Vakuum konzentriert und mit starkem Alkohol das Baryumurochromat gefällt. Aus diesem wird auf dem Weg über das Natriumsalz, nach Entfernung des Chlor durch Silbernitrat, durch Alkohol und einen Überschuß von konzentrierter Silbernitratlösung das Silbersalz dargestellt und erst mit schwachem, dann mit starkem Alkohol und Äther ausgewaschen.

Das Urochrom hat die Eigenschaft einer Säure und färbt blaues Lackmuspapier stark rot. Es hat, wie die Proteinsäuren Bondzyńkis und seiner Mitarbeiter ein in Wasser leicht, in Alkohol nicht lösliches Baryum- und Natriumsalz und ein Silbersalz. Es wird gefällt durch Kupferazetat, basisches Bleiazetat und Quecksilberazetat; ferner durch Phosphorwolframsäure und Phosphormolybdänsäure, doch sind diese Niederschläge in verdünnten Säuren leicht löslich; ferner aus alkoholischer Lösung durch alkoholische Sublimatlösung. Seine alkoholische Lösung ist goldgelb; sie ist sehr beständig. In Äther, Benzol, Chloroform und Essigäther ist Urochrom unlöslich.

Sehr beständig bei gewöhnlicher Temperatur gegen Mineralsäuren und Ammoniak, wird eine Urochromlösung durch Natron- und Kalilauge anscheinend nicht verändert; es wird jedoch der nur locker gebundene Schwefel abgespalten.

Eine wässerige Lösung gibt mit Natronlauge und Nitroprussidnatrium eine purpurrote Färbung, die bald verschwindet.

Die Lösung zeigt bei der Spektralanalyse keine Absorptionsstreifen, der violette Teil des Spektrums ist absorbiert.

Mit Methyljodid gibt das Silbersalz eine esterartige Verbindung.

Bei Reduktion mit Eisessig, Jodwasserstoff und Phosphoniumjodid, Übersättigen mit Natronlauge und Destillation zeigt sich im Destillat Pyrrol, aber kein Hämopyrrol (welches bei gleicher Behandlung des Hämins leicht gewonnen wird). Auch die Reaktionen mit Diazobenzolchlorid sind nicht die des Hämopyrrols. Es ist eine Umwandlung von Urobilin in Urochrom und umgekehrt ausgeschlossen.

Der Schwefel des Urochroms besteht zur Hälfte aus locker gebundenem, Blei schwärzendem Schwefel.

Durch 8stündiges Kochen der im Vakuum konzentrierten Lösung des freien Urochroms mit dem 20fachen Volumen 10% Salzsäure entsteht ein schwarzer Niederschlag. Dieses in Alkohol unlösliche, in Ammoniak und Alkalien lösliche „Uromelanin" erinnert in seinen Analysenzahlen an das Phymatorhusin der melanotischen Sarkome und andere Melanine.

Das Urochrom leitet sich nicht vom Gallenfarbstoff und auch nicht vom Blutfarbstoff ab, sondern vom Eiweiß, wie der Schwefelgehalt und der Pyrrolkern beweisen, sowie auch der Umstand, daß das Uromelanin die fast gleiche Zusammensetzung hat, wie die von Nencki aus dem Proteinochrom des Eiweißes dargestellte braunviolette, schwefelreiche, bromarme Verbindung.

W. Ginsberg (Wien).

**W. Wiechowski.** *Die Bedeutung des Allantoins im Harnsäurestoffwechsel.* (Aus dem pharmakologischen Institut der deutschen Universität Prag.) (Hofmeisters Beitr. XI, 3/4, S. 109.)

Verf. teilt eine neue Methode der Bestimmung des Allantoins im Harn mit, die auf der quantitativen Ausfällung des Allantoins mit durch Natriumazetat alkalisch gemachter Quecksilberazetatlösung nach geeigneter Vorbehandlung beruht; das gewonnene Allantoin wird gewogen und durch Schmelzpunkt und N-Bestimmung charakterisiert.

Mit dieser Methode ließ sich nachweisen, daß im Hunde-, Katzen-, Kaninchen- und Affenharn (I. Versuch) normalerweise, auch im Hunger und bei fleischfreier Kost, beträchtliche Mengen Allantoin vorkommen. Die tägliche Allantoinausscheidung steht in keinem Verhältnis zum Körpergewicht und zur Größe der Gesamt-N-Ausscheidung. Bei Hunden und Kaninchen wurde eingeführte Harnsäure fast quantitativ als Allantoin wieder ausgeschieden, soweit sie nicht als Harnsäure im Urin wieder erschien. Es spricht jedenfalls nichts dafür, daß zugeführte Harnsäure in einer anderen Form (Harnstoff) durch den Urin ausgeschieden wird.

Im Menschenharn fanden sich niemals mit Sicherheit Allantoin, während der menschliche Harn ja beträchtlich größere Quantitäten Harsäuren enthält als der tierische. L. Borchardt (Königsberg).

**S. Weber.** *Physiologisches zur Kreatininfrage.* (Aus der medizinischen Klinik in Greifswald. Direktor Prof. Dr. O. Minkowski.) (Arch. f. exper. Pathol. LVIII, 1/2, S. 93.)

**J. Forschbach.** *Kreatininausscheidung bei Krankheiten.* (Aus der medizinischen Klinik in Greifswald. Direktor Prof. Dr. O. Minkowski.) (Arch. f. exper. Pathol. LVIII, 1/2, S. 113.)

Die Kreatininbestimmungen werden mit der Folinschen Methode ausgeführt, die Weber einer eingehenden Kritik unterzieht. Es wurde nur das Gesamtkreatinin nach Spaltung des vorgebildeten Kreatins durch Kochen mit Salzsäure bestimmt. Die Versuche, die Methode abzuändern und exakter zu gestalten, scheiterten sämtlich. Wegen der Dunkelfärbung der mit Salzsäure gekochten Lösungen erscheint den Verf. die Methode aber durchaus als unsicher, besonders auch zur Bestimmung des Gesamtkreatinins (Kreatinin + Kreatin) in Organen. Nur große Unterschiede in den gefundenen Werten gestatten Schlüsse über die Beeinflussung der Kreatininausscheidung.

Es wurde zunächst die Kreatininbildung des arbeitenden Herzmuskels untersucht: der in Ringerscher Flüssigkeit überlebende Herzmuskel gab bei guter Herzaktion nicht unerhebliche Mengen Kreatinin oder Kreatin an die Ringersche Lösung ab, während in allen schlecht gelungenen Versuchen mit geringer Herzarbeit der Kreatiningehalt der Ringerschen Flüssigkeit erheblich geringer war. Muskeln von Hunden, die an Cinchoninkrämpfen zugrunde gegangen waren, zeigten eine geringe Verminderung des Kreatiningehaltes, eine starke Abnahme findet sich aber auch bei gelähmten Muskeln (nach Ischiadikusdurchschneidung). Weber erklärt diesen Widerspruch mit der Annahme, daß der arbeitende Muskel mehr Kreatin bildet, aber auch mehr zerstört, während der gelähmte Muskel kein Kreatin mehr bildet, das vorhandene aber auch nicht wegzuschaffen vermag. Heftige Muskelkrämpfe verursachten beim hungernden Hunde eine deutliche absolute Vermehrung des Harnkreatinins und eine starke relative Verminderung desselben im Verhältnis zum Gesamt-N. Starke Muskelarbeit setzte die Kreatininausscheidung bei gleicher Ernährung herab (je 1 Versuch). Die nach Kreatininzufuhr (Fleischextrakt) auftretende Kreatininvermehrung überstieg die Menge des zugeführten Kreatinins, so daß mit Wahrscheinlichkeit eine Kreatininbildung aus dem Kreatin des Organismus anzunehmen ist.

In einem Falle von progressiver Muskelatrophie fand Verf. die Kreatininausscheidung der Norm entsprechend. In 3 Fällen von myelogener, besonders aber in einem Falle von lymphatischer Leukämie war die Ausscheidungsgröße des „endogenen" Kreatinins herabgesetzt. Beziehungen zur Harnsäureausscheidung bestanden nicht. Die Behandlung mit Röntgen-Strahlen hatte keinen Einfluß. In einem Falle von Morb. Basedowii war die Kreatininausscheidung gegen die Norm vermindert. In diesem Falle verursachte Kreatinzufuhr (Fleischextrakt) eine nur sehr geringe Kreatininvermehrung im Urin, die bei Wiederholung des Versuches nach Exstirpation der Struma erheblicher wurde. L. Borchardt (Königsberg).

**J. Baer** und **L. Blum.** *Über die Einwirkung chemischer Substanzen auf die Zuckerausscheidung und die Azidose.* 2. Mit-

teilung. (Aus der medizinischen Klinik zu Straßburg. Geh. Med.-Rat Prof. Moritz.) (Hofmeisters Beitr. XI, 3/4, S. 101.)

Verff. hatten früher gefunden, daß Glutarsäureinjektionen ein völliges Verschwinden der Zucker- und Azetonkörperausscheidung bei schwerem Diabetes herbeiführt. Die Untersuchung der höheren Homologa der Glutarsäure auf die gleiche Wirkung ergab, daß dieselben die gleiche Wirkung ausüben können, aber in abnehmendem Grade mit zunehmender Anzahl der C-Atome. Am stärksten wirkt Glutarsäure, es folgen Adipinsäure ($C_6 H_{10} O_4$) und Pimelinsäure ($C_7 H_{12} O_4$), am schwächsten wirkt Korksäure ($C_8 H_{14} O_4$), während der Azelainsäure ($C_9 H_{16} O_4$) und Sebacinsäure ($C_{10} H_{18} O_4$) eine Wirkung auf die Zuckerausscheidung nicht mehr zukommt; diese vermindern aber noch die Azetonkörperausscheidung. Als Ursache der verschiedenen Wirkung kommt die verschiedene Verbrennbarkeit nicht in Betracht, vielleicht ist sie durch die Art des Abbaues bedingt. Der Benzoesäure kommt eine analoge Wirkung nicht zu.

L. Borchardt (Königsberg).

**S. Michailow.** *Über die sensiblen Nervenendigungen in der Harnblase der Säugetiere.* (Aus dem histolog. Laborat. der k. Medizin. Militärakademie zu St. Petersburg.) (Arch. f. mikr. Anat. LXXI, 2, S. 254.)

Die Untersuchungen wurden an der Harnblase der Katze, des Pferdes und Schweines mit der supravitalen Methylenblaufärbung ausgeführt. Im Bindegewebe der Schleimhaut sind im Vergleiche mit anderen Schichten der Harnblase die nervösen Endapparate besonders mannigfaltig. Die größte Anzahl der Endapparate wird am Scheitel, in den Seitenwänden, am Fundus und am Trigonum vesicae gefunden. Es ließen sich eingekapselte und uneingekapselte Endapparate unterscheiden. Zu ersteren gehören modifizierte Vater-Pacinische Körperchen, Körperchen mit glatten Endigungen und eingekapselte Nervenknäuel; zu letzteren baumförmige Endapparate, uneingekapselte Nervenknäuel und Nervenendnetze. Die modifizierten Vater-Pacinischen Körperchen unterscheiden sich von den typischen durch die Dünnheit der Kapsel. Wie an den typischen Pacinischen Körperchen sieht man hier zwei markhaltige Nervenfasern — eine dicke und eine dünne — in den Innenkolben eintreten. Beide Fasern bilden hier zwei voneinander unabhängige Endnetze. An die Körperchen mit glatten Endigungen tritt nur eine dicke, markhaltige Faser heran. Beim Eintritt in das Körperchen verliert sie die Markscheide und zeigt eine halsartige Einschnürung. Im Innenkolben erscheint der Achsenzylinder als ein breites Band mit dorn- oder zahnartigen Vorsprüngen an seinen Seitenrändern und mit Seitenzweigen, die in Form von Plättchen oder Blättern endigen. Die eingekapselten Nervenknäuel unterscheiden sich von modifizierten Pacinischen Körperchen hauptsächlich dadurch, daß in sie immer nur dicke markhaltige Fasern eintreten und deren Zweige im Innern des Körperchens stark variköse Fädchen bilden. Das Nervenendnetz liegt unter dem Epithel. Freie Nervenendigungen kommen in ihm nicht vor, ebensowenig treten von diesem Netze Zweige in das

Epithel ein. Im Epithel finden sich freie verdickte Endigungen, die stets interzellulär liegen. Die Form ihrer Endverdickungen ist sehr mannigfaltig. v. Schumacher (Wien).

**L. Alquier** et **H. Theunveny.** *Sur les accidents nerveux consécutifs aux ablations totales ou partielles de l'appareil thyro-parathyroidien chez le chien.* (C. R. Soc. de Biol. LXIII, 31.)

Die Insuffizienz der Parathyroidalkörper ist tödlich ohne vorherige nervöse Erscheinungen, wie sie bei Thyroidektomie eintreten.

G. Ginsberg (Wien).

## Physiologie der Verdauung und Ernährung.

**J. R. Murlin.** *I. The Nutritive value of gelatin. II. Significance of glycocoll and carbohydrate in sparing body proteid.* (From the Physiological Laboratory of the University and Bellevue Hospital Medical College, New-York.) (The Amer. Journ. of Physiol. XX, 1, p. 234.)

Verf. bestimmte erst an Hunden und an einem Manne den Hungerstoffwechsel. Darauf bestimmte er die Eiweißersparnis, die auf Zulage von kleinen Mengen Eiweiß erfolgt; und schließlich verglich er diese Ersparnis mit der nach einer entsprechenden Zulage von Gelatine (60% des verfütterten Zuckers) beobachteten. Er fand, daß Gelatine im Hungerstoffwechsel mehr Eiweiß spart als es Kohlehydrate tun und er bezieht die größere Wirksamkeit auf den N-Gehalt. Verfütterte er, unter ähnlicher Versuchsanordnung, statt Gelatine Glykokoll, eventuell Glykokoll und geringe Mengen Fleisch, so fand er an dem Versuchstage N-Retention; aber am folgenden Tage erhöht N-Ausscheidung. Es wird also Glykokoll nur vorübergehend im Körper zurückgehalten. Diese Tatsache erklärt vielleicht die großen Eiweißvertretungswerte, die Verf. in einer früheren Arbeit fand. Auf alle Fälle muß diese Tatsache in Betracht gezogen werden, ehe man die Gelatine als dem Eiweiß gleich anerkennt, da selbst bei hoher Kohlehydratzufuhr der im Eiweißhunger sich befindende Körper Glykokoll nicht dauernd zurückzuhalten vermag. Als Nebenergebnis fand Verf., daß kleine Mengen Kohlehydrate im Hungerstoffwechsel nur erstaunlich wenig den N-Stoffwechsel einschränken. Um sich diese Tatsache zu erklären, verfütterte er große Mengen Kohlehydrate. Es stellte sich heraus, daß solche Mengen, die direkt und schnell als Energiequelle verbrannt werden, wenig Einfluß auf den Stoffwechsel besitzen. Anders ist es aber mit dem Überschuß. Dieser kann über 100% sparen.

Alsberg (Boston).

## Physiologie der Sinne.

**E. Th. v. Brücke** und **S. Garten.** *Zur vergleichenden Physiologie der Netzhautströme.* (Pflügers Arch. CXX, 6/9, S. 290.)

In einem übersichtlichen Referate beleuchten die Verff. die Differenzen der bisherigen Forschungsergebnisse über die photoelektrische Reaktion der Netzhaut. Sie selbst untersuchten dieselbe hauptsächlich mit Hilfe des Einthovenschen Saitengalvanometers und registrierten sie photographisch teils mit der Gartenschen Schleudertrommel, teils mit dem Cremerschen Fallapparate. Die Belichtung erfolgte von einer Glühlampe oder Nernst-Lampe aus, ihre Dauer wurde mit Hilfe einer Spaltvorrichtung scharf begrenzt und gleichzeitig verzeichnet. Zur Ableitung der Netzhautströme wurden in Ringerscher Lösung getränkte Wollfaden, welche mit unpolarisierbaren Tonelektroden verbunden waren, einerseits an die frei präparierte Sklera am hinteren Pole des Bulbus, anderseits an die Peripherie der Cornea oder bei im Äquator halbierten Bulbis an die Faserschicht der Netzhaut angelegt. Die außerhalb des Bulbus von der Cornea, beziehungsweise von der Nervenfaserschicht zum hinteren Pole ziehenden photoelektrischen Ströme zeigten bei ganz frischen Augen und unter den günstigsten Bedingungen bei den verschiedenen untersuchten Tiergattungen wie Affe, Katze, Eule, Taube, Schildkröte, Frosch, Salamander, Hecht, Bley, Hummer gemeinsame Merkmale des Verlaufes: nach erfolgter Belichtung tritt zuerst eine geringe „negative Vorschwankung" des normal gerichteten Bestandstromes ein, welchem eine kräftige „positive Eintrittsschwankung" folgt. Nach dem Ablaufe derselben folgt die „Dauerwirkung"; während derselben steigt entweder der Strom abermals an („sekundäre Erhebung"), oder er verbleibt während der Belichtung ungefähr auf gleicher Stärke.

Wenn jetzt plötzlich verdunkelt wird, so erfolgt, ehe der Strom zu seinem Ruhewerte zurückkehrt, vorerst eine neuerliche positive Schwankung („Verdunklungsschwankung").

Die Untersuchungen der Verff. über die Latenz der negativen Vorschwankung und der positiven Eintrittsschwankung ergaben für die einzlnen Tierarten verschiedene Werte. Zum Zwecke der Verstärkung des Galvanometerausschlages wurden in einer darauf gerichteten Versuchsreihe mehrere Froschaugen durch Verbindung mit in Ringerscher Lösung getränkten Wollfaden hintereinander geschaltet.

Der Adaptationszustand beeinflußt den Verlauf der photoelektrischen Kurve hauptsächlich insoferne, als die „sekundäre Erhebung" bei Dunkeladaptation sehr deutlich, bei Helladaptation sehr schwach oder gar nicht erkennbar ist. Auf die Eintritts- und Verdunkelungsschwankung hat die Adaptation keinen wesentlichen Einfluß. Die „sekundäre Erhebung" hat Piper irrtümlicherweise als Aktionstrom der Irismuskulatur aufgefaßt, da sie auch von hinteren Froschbulbushälften zu erzielen ist, an welchen sicherlich kein Irisgewebe mehr haftet.

Die „Ermüdung" zeigt sich nach wiederholter Belichtung in einer Abnahme der Eintritts- und Dauerschwankung; die Verdunklungsschwankung zeigt keine deutliche Abschwächung.

Um zu entscheiden, ob diese Abnahme der photoelektrischen Schwankung wirklich auf einer Erschöpfung der lichtempfindlichen

Elemente beruhe, oder ob etwa bloß die während der Netzhautermüdung gebildete $CO_2$ eine hemmende Wirkung ausübe, wurden hintere Froschbulbushälften mit den Ableitungselektroden in eine Kammer gebracht, durch welche ein $CO_2$-Strom geleitet werden konnte. Es zeigte sich, daß die $CO_2$ in gleichem Maße die Eintritts-, wie die Verdunklungswirkung herabsetzt und daß diese wieder ansteige, sobald man die $CO_2$ durch atmosphärische Luft aus den Geweben verdrängt. Es handelt sich demnach bei der $CO_2$-Wirkung um eine Narkose der Netzhaut; jene sei zur Erklärung der Ermüdungswirkung schwerlich heranzuziehen. Eine Versuchsreihe über die Wirkung verschieden intensiver Lichtreize ergab, daß bei schwachen Lichtern bereits eine deutliche Eintritts- und Verdunklungsschwankung auftritt und daß mit zunehmender Lichtstärke die Eintrittsschwankung rascher wächst als die Verdunklungsschwankung, daß sich aber eine Dauerschwankung erst bei höherer Lichtstärke zeigt.

Die Untersuchung der genannten Tierspezies ergab mit Wahrscheinlichkeit, „daß im Prinzipe der Schwankungsverlauf in der ganzen Wirbeltierreihe der gleiche ist". Stigler (Wien).

**S. Garten.** *Über die Wahrnehmung von Intensitätsveränderungen bei möglichst gleichmäßiger Beleuchtung des ganzen Gesichtsfeldes.* (Nach gemeinsam mit Herrn stud. med. H. v. Mankowski ausgeführten Versuchen.) (Aus dem physiol. Inst. d. Univ. Leipzig.) (Pflügers Arch. CXVIII, 3/4, S. 233.)

Bei den bisher ausgeführten Versuchen über die Unterschiedsempfindlichkeit für Lichtintensitäten spielt der Simultankontrast eine sehr beträchtliche Rolle. Um diese Komplikation auszuschalten, stellte Verf. seine Versuche in folgender Weise an: In einem Dunkelzimmer waren vier große ausgespannte Bogen Pauspapier im Abstande von je 15 cm hintereinander so aufgestellt, daß sie nur von zwei mit Mattglasscheiben versehenen Aubertschen Diaphragmen von verschiedener Größe beleuchtet wurden. Das Auge des Beobachters befand sich dicht hinter dem hintersten Pauspapierschirme. Die Versuchsperson hatte anzugeben, ob sie bei plötzlichem Verschluß oder Öffnung des kleineren Diaphragmas eine Änderung der Helligkeit wahrnahm (also Beurteilung sukzessiver Intensitätsdifferenzen). Es zeigte sich, daß sehr geringe Zuwüchse, beziehungsweise Abnahmen der Gesamthelligkeit nicht als solche erkannt wurden, sondern daß beide die gleiche Empfindung, nämlich die eines Aufblitzens in den periphersten Teilen des Gesichtsfeldes hervorriefen. Das wichtigste Ergebnis der Versuche war, daß auch bei (wenigstens angenäherter) Adaptation an die jeweilige Beleuchtung die relative Unterschiedsempfindlichkeit nicht konstant blieb, wenn die Intensität der Gesamtbeleuchtung in weiten Grenzen geändert wurde. Untersuchte man ein engeres Gebiet innerhalb der höchsten Intensitäten, welche die Methode zu erreichen gestattete und steigerte man hier die Beleuchtung beispielweise nur so weit, daß die höchste und niedrigste benutzte Intensität sich wie 3:1 verhält, so erhielt

man allerdings nahezu die gleichen Werte. In einem solchen engen Gebiet würde also das Webersche Gesetz auch im vorliegenden Falle bei möglichst gleichmäßiger Beleuchtung des Gesichtsfeldes gelten. v. Brücke (Leipzig).

## Zeugung und Entwicklung.

**E. Boecker.** *Zur Kenntnis des Baues der Placenta von Elephas indicus L.* (Aus dem Anat.-biol. Inst. zu Berlin.) (Arch. f. mikr. Anat., LXXI, 2, S. 297.)

Das Material stammt von einer im Zoologischen Garten zu Berlin erfolgten, normal verlaufenen Geburt.

Wie bei vielen Karnivoren und einer Reihe von Semiplacentalia finden sich auch bei Elephas örtlich getrennte Stoffwechselbeziehungen, einmal von Gefäß zu Gefäß, sodann von Extravasat durch Epithel zum Gefäß. Die fötalen Zotten sind nicht fingerförmig, sondern stellen breite, ungemein stark gefaltete und gekrümmte, blattförmige Gewebsplatten vor. Während sich bei allen bisher untersuchten Säugetieren (mit Ausnahme von Hyrax, dessen Placenta überhaupt Ähnlichkeiten mit der Elefantenplacenta aufweist) die Zottenkapillaren im zentralen Bindegewebe halten, dringen beim Elefanten die Kapillaren bis in das Zottenepithel vor und bilden mit ihm eine gemeinsame Schicht = „Gefäßepithelschicht". Das Epithel ist durchwegs einschichtig und die Gefäße im Epithel werden von Bindegewebe begleitet. Die am weitesten vorgeschobenen Kapillaren haben den Epithelzellverband derart gelockert, daß sie wahrscheinlich nicht mehr durch einen kontinuierlichen Epithelüberzug von den mütterlichen Gefäßen getrennt werden. Der mütterliche Anteil an den Geweben der Placenta besteht fast ausschließlich in dem Verzweigungssystem der uterinen Gefäße. Die mütterlichen zirkumskripten, teils mehr diffus verteilten Extravasate werden von den Zellen des Zottenepithels aufgenommen.

v. Schumacher (Wien).

## Verhandlungen der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin.

Sitzung am 20. Dezember 1907.

1. Herr P. Sommerfeld: „Über die reduzierenden Eigenschaften der Milch."

Zum Studium der reduzierenden Eigenschaften der Kuhmilch eignet sich vorzüglich Neutralrot. Gewöhnliche rohe Kuhmilch reduziert diesen Farbstoff bei 20 bis 37° C innerhalb 7 bis 9 Stunden; dabei schlägt die rosa, beziehungsweise rote Farbe in helles gelb um. Erhitzt man die Milch kurze Zeit auf über 65°, so tritt diese Reduktion nicht ein, ebensowenig bei aseptisch gewonnener, also sehr keimarmer Rohmilch. Zusatz bakterizider Stoffe (Chloroform, Formalin, Salizylsäure, Jodoform etc.) verhindert

ebenfalls die Reduktion. Gekochte Milch mit roher geimpft reduziert wie rohe. Es scheint also die Reduktion nicht auf dem Vorhandensein präformierter reduzierender Fermente, sondern auf bakteriellen Vorgängen zu beruhen. Daß dieses in der Tat so ist, beweist folgender Versuch: Filtriert man Milch keimfrei durch Tonzellen, so gibt das Filtrat weder mit Methylenblaulösung (nach Schardinger) noch mit Neutralrot Reduktion, auch nicht bei 50 und 70°.

Frauenmilch verhielt sich in 7 untersuchten Proben wie Kuhmilch; eine Probe, die zahlreiche Leukocyten und Kokken enthielt (Mastitis), reduzierte stark.

Das Verhalten der Kuhmilch gegen Neutralrot dürfte sich praktisch verwerten lassen.

2. Herren F. Müller, T. G. Brodie und R. du Bois-Reymond: „Über den Einfluß der Viskosität des Blutes auf den Kreislauf."

In klinischen Schriften wird heutzutage der Untersuchung der Viskosität, d. h. der inneren Reibung, des Blutes große Aufmerksamkeit zugewendet, ohne daß genügend bekannt wäre, welchen Einfluß die Viskosität auf die Blutbewegung hat. Abgesehen von den äußersten Fällen, wie etwa die Bluteindickung bei Cholera, bleiben die beobachteten Schwankungen der inneren Reibung unter 50% des Normalwertes. Es fragt sich, inwieweit der Blutkreislauf durch diese Schwankungen verändert werden kann.

Um diese Frage zu beantworten, haben wir Versuche nach folgendem Plane ausgeführt: Durch überlebende Organe (Hinterbein, Lunge, Darmschlingen) von Versuchstieren wurde ein künstlicher Kreislauf nach Brodies Verfahren hergestellt, und der Zeitraum genau gemessen, dessen es bedurfte, damit eine bestimmte Blutmenge das Gefäßsystem durchlaufen hätte. Zugleich wurde an einer Probe der Durchströmungsflüssigkeit der Zeitraum bestimmt, dessen es bedurfte, um das Meßgefäß des Hirsch-Beckschen Viskosimeters anzufüllen. Diese beiden Zeiten wurden als Anfangswerte angenommen und mit 100% bezeichnet. Nun wurde die Durchströmungsflüssigkeit entweder durch Zusatz von Ringerscher Lösung oder Serum verdünnt, oder durch Zusatz von abzentrifugierten Blutkörperchen verdickt, und nach dieser Änderung der inneren Reibung wiederum die beiden oben angegebenen Messungen ausgeführt. Es ergab sich natürlich im Hirsch-Beckschen Apparat für das verdünnte oder verdickte Blut ein kleinerer oder größerer Zeitraum, der in Prozenten des Anfangswertes ausgedrückt werden konnte und die Größe der Veränderung der inneren Reibung angab. Ebenso mußte sich beim künstlichen Kreislauf die Veränderung geltend machen, so daß die genau so wie vorher ausgeführte Zeitmessung für die verdünnte Flüssigkeit einen kleineren, für die verdickte einen größeren Wert geben mußte als vorher. Wenn nun der Einfluß der inneren Reibung auf die Strömung durch die Gefäße demselben Gesetze folgt, wie ihr Einfluß auf die Strömung durch die gerade Glasröhre des Viskosimeters, muß der Unterschied der gemessenen Zeiten, in Prozenten des Anfangswertes ausgedrückt, bei der Durchströmung des Gefäßsystems die gleiche Prozentzahl aufweisen, wie bei der Durchströmung der Glaskapillare. In einer Versuchsreihe, die Herr Müller im Laboratorium von Brodie in London ausgeführt hat, und in der bei natürlichem Kreislauf die innere Reibung des Blutes durch Einspritzen von Salzlösungen herabgesetzt wurde, stimmten die gefundenen Prozentzahlen nur mangelhaft überein. Bei diesen Versuchen war aber schon deswegen keine genaue Übereinstimmung zu erwarten, weil weder der Druck noch die Zusammensetzung des Blutes zuverlässig und genau zu bestimmen war.

Dagegen ergaben 10 mit der oben geschilderten Anordnung angestellte Versuche folgende Reihen von Prozentzahlen, deren jede aus einer größeren Reihe von Einzelmengen hervorgegangen ist:

Es entsprach einer Änderung der Durchflußzeit durch die Glaskapillare des Viskosimeters von $a$ Prozent eine Änderung der Durchflußzeit durch das Gefäßsystem von $b$ Prozent.

| Im Versuch | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Im Versuch | IX | war | *a* = — 6 | *b* = — 54 |
| | | | = + 10 | *b* = + 28 |
| | | | *a* = + 18 | *b* = + 10 |
| „ „ | X | „ | *a* = + 12 | *b* = + 19 |
| | | | = + 10 | *b* = + 0 |
| | | | = — 18 | *b* = — 22 |
| „ „ | XIV | „ | *a* = + 41 | *b* = + 13 |
| „ „ | XV | „ | *a* = — 28 | *b* = — 25 |
| „ „ | XVII | „ | *a* = — 7 | *b* = — 13 |
| „ „ | XVIII | „ | *a* = + 19 | *b* = + 9 |
| | | | = + 6 | *b* = + 16 |
| | | | = — 26 | *b* = — 19 |
| „ „ | XIX | „ | *a* = — 35 | *b* = — 13 |
| | | | = + 19 | *b* = + 9 |
| „ „ | XX | „ | *a* = + 88 | *b* = + 79 |
| | | | = — 66 | *b* = — 25 |
| „ „ | XXI | „ | *a* = — 60 | *b* = — 84 |
| „ „ | XXII | „ | *a* = — 43 | *b* = — 45 |
| | | | 480 | 483 |

Da es nur auf die Größe, nicht auf den Sinn der Änderung ankommt, kann man die Zahlen, gleichviel ob + oder — alle zusammen addieren, um das Gesamtergebnis der Versuchsreihe zu erhalten, und findet dann eine vollständige Übereinstimmung.

Hieraus ergibt sich die überraschende Tatsache, daß eine bestimmte Änderung der inneren Reibung des Blutes die Durchströmung des Gefäßsystems in genau dem gleichen Grade verändert, wie die Durchströmung der geraden Glaskapillare.

---

## Verhandlungen der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien.

Jahrgang 1907/08.

Sitzung am Dienstag den 4. Februar 1908.

Vorsitzender: Herr Sigmund Exner.

1. Herr K. Toldt jun.: „Neueres über Andeutungen eines Schuppenkleides bei rezenten Säugetieren."

Nach einer kurzen Besprechung der Arbeiten von M. Weber, de Meijere, Reh, Römer, Loweg, Stöhr u. a., welche durch die Untersuchung der Haarstellung bei verschiedenen Säugetieren einen wichtigen Beleg dafür lieferten, daß die Säugetiere von schuppentragenden Vorfahren abzuleiten sind, berichtete der Vortragende über die Haut des Fuchses, welche im Zusammenhange mit der Anordnung der Haare eine schuppenförmige Profilierung der Oberfläche aufweist.

Wo Haare gleichzeitig mit Schuppen auftreten (z. B. am Schwanze der Beutelratten, der Spitzmäuse und zahlreicher Nagetiere), stehen erstere entlang des freien Randes der Schuppen. Bei manchen Säugetieren, namentlich bei solchen mit starken Haargebilden (bei den Stachelschweinen, -ratten und -mäusen), sind dieselben noch so angeordnet, als ob sie hinter Schuppen ständen; von solchen selbst ist jedoch nichts mehr zu erkennen.

Beim Fuchse stehen die Haare in Gruppen von je drei Haarbündeln, deren Austrittstellen nebeneinander in einer nach hinten konvexen Reihe angeordnet sind. Diese bogenförmigen Reihen liegen so dicht neben- und hintereinander, daß sie eine deutliche Schuppenzeichnung hervorrufen. Der Eindruck der Beschuppung wird noch dadurch erhöht, daß die einzelnen, von den Reihen abgegrenzten schuppenförmigen Hautfelder von vorne unten nach hinten oben gleichmäßig ansteigen und ihre konvexen Hinterseiten ig-

folgedessen kantig vorspringen. Unter einer jeden solchen Kante treten die drei nebeneinander liegenden Haarbündel einer Haargruppe hervor; jede Kante entspricht somit einer Haarreihe.

An Körperstellen, an welchen die Haut durch die Bewegungen des Tieres starken Spannungen, beziehungsweise Faltungen ausgesetzt ist (insbesondere in den Achsel- und Schenkelfalten), ist die Profilierung zarter und ihrer Form nach den verschiedenen Zugrichtungen der Haut angepaßt.

Das Hervortreten der Hautfelder wird durch flache Erhebungen der oberen Cutislagen bedingt; die Epidermis zieht über dieselben gleichmäßig hinweg. Der Vergleich mehrerer Entwicklungsstadien zeigt, daß diese Profilierung der Hautoberfläche durch das Hervorbrechen der Haare verursacht wird und erst beim Erscheinen der Haarbündel zur vollen Ausbildung gelangt (zirka 14 Wochen nach der Geburt). Beim Fuchse vertritt das in Bündeln konzentrierte Auftreten der zarten Haare die Stärke der einzelnen Haargebilde (Borsten, Stacheln) in den bisher bekannten, ähnlichen Fällen.

Da die Haare ontogenetisch früher auftreten als die Profilierung und die Entstehung und Form derselben bedingen, ist dieselbe dem phylogenetisch postulierten Schuppenkleide gegenüber als eine Parallelerscheinung anzusehen. Auf dieses ist jedoch die Anordnung der Haare zurückzuführen.

Näheres enthält eine demnächst im „Zoologischen Anzeiger" erscheinende Mitteilung.

2. Herr Alois Kreidl berichtet über die unter seiner Leitung ausgeführte Untersuchung von T. Sano: „Über die Entgiftung von Strychnin und Kokain durch das Rückenmark."

3. Herrn Hugo Raubitschek und W. Russ.

Ausgehend von der Tatsache, daß man in jüngster Zeit aus Organen durch warmen Alkohol und Äther stark bakterizide Lipoide gewinnen konnte, untersuchten Verff. ein Lipoid der Pyocyanase, das schon früher von Landsteiner und Raubitschek (Zentralbl. f. Bakteriologie, 45, Orig.) durch dieselbe Behandlung extrahiert und auf dessen hämolytische Fähigkeiten untersucht wurde, auf die bakteriziden Eigenschaften.

Es gelang durch Ausschütteln der Pyocyanase mit Äther, Benzol, Benzin, Petroläther, Chloroform und durch Fällen mit warmem Alkohol ein Lipoid zu gewinnen, das auch Milzbrandbazillen abzutöten imstande ist.

Hiermit wäre die Annahme, daß es sich bei der Bakterizidie der Pyocyanase um die Wirkung eines proteolytischen Fermentes handelt, kaum mehr aufrecht zu erhalten.

Dieser Befund gewinnt um so mehr an Interesse, als das von Verff. dargestellte Lipoid das erste bakterieller Provenienz mit bakteriziden Eigenschaften ist.

## Sitzung am Dienstag den 18. Februar 1908.

Vorsitzender: Herr Sigm. Exner.

1. Herr M. Sternberg referiert 1. über eine unter seiner Leitung ausgeführte Arbeit von V. Hecht, „Die Daktyloskopie als klinische Untersuchungsmethode" (publiziert in: Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie XVIII, S. 27) und 2. eine von ihm selbst „Über die Kraft der Hemiplegiker" (publiziert in: Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde, XXXIV, S. 128) und zeigt 3. mehrere Rattenschädel mit ganz ungewöhnlich starken Anomalien der Nagezähne.

2. Herr Sigm. Exner berichtet über die Arbeit der stud. med. Kassowitz und Schilder: „Zur Lehre vom Tastsinn." (Erscheint in Pflügers Archiv.)

3. Herr S. Bondi (vorläufige Mitteilung) berichtet, daß neue, von ihm dargestellte Körperverbindungen zwischen Fettsäuren und Aminosäuren (Laurylglycin und Laurylalanin) geringe Löslichkeit in Fettlösungsmitteln besitzen, ferner daß diese Körper nicht von Pepsin und Trypsin, hingegen von autolytischem Ferment angegriffen werden. Redner schließt daraus auf die Möglichkeit der Existenz von Lipoproteiden, deren Zerfall die Ursache der postmortalen Zellverfettung sei.

---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth, (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

---

Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. – K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# ZENTRALBLATT für PHYSIOLOGIE.

**Organ der Deutschen Physiologischen Gesellschaft.**

Unter Mitwirkung der Physiologischen Gesellschaft zu Berlin und der Morphologisch-Physiologischen Gesellschaft zu Wien herausgegeben von

Professor R. du Bois-Reymond in Berlin. Professor O. v. Fürth in Wien. Professor A. Kreidl in Wien.

Verlag von Franz Deuticke in Leipzig und Wien.

Erscheint alle 2 Wochen.

Preis des Bandes (26 Nummern) Mk. 30.—.
Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und Postanstalten.

Literatur 1907. 21. März 1908. Bd. XXI. Nr. 26


Um ein schnelleres Besprechen der erscheinenden Literatur zu ermöglichen, werden die Herren Autoren dringend gebeten, die Separatabdrücke ihrer Arbeiten so bald als möglich an die Herausgeber einsenden zu wollen, u. zw. Arbeiten biophysikalischen Inhaltes an Herrn Alois Kreidl, Wien IX/3, Währingerstraße 13, und Herrn R. du Bois-Reymond, Berlin Grunewald, Hagenstraße 27, Arbeiten biochemischen Inhaltes an Herrn Otto von Fürth, Wien IX/3, Währingerstraße 13.

## Originalmitteilungen.


*(Aus dem chemischen Laboratorium der königl. ungar. tierärztlichen Hochschule in Budapest.)*


### Die Rolle der partiellen Konzentrationen bei der osmotischen Arbeit der Nieren.


Von **Ladislaus v. Rhorer.**



(Der Redaktion zugegangen am 28. Februar 1908.)


In einem früheren Aufsatze wies ich darauf hin, daß bei der Berechnung der sogenannten osmotischen Arbeit der Nieren, d. h. bei demjenigen Anteil der Nierenarbeit, welche speziell zur Hervorrufung der Konzentrationsdifferenzen zwischen Blut und Harn aufzuwenden ist, die verschiedenen Harnbestandteile einzeln zu berücksichtigen sind. Bei der bisher gebrauchten Rechnungsweise bestimmte man nämlich nur diejenige Arbeitsmenge, welche gegen den osmotischen Druck angewendet werden muß, um eine Lösung, deren molekulare Konzentration gleich derjenigen des Blutes ist ($\Delta = 0·56^{0}$ C) auf eine, dem Harn entsprechende Konzentration ($\Delta =$ ca. $1·85^{0}$ C) zu komprimieren. Bei einer derartigen Kompression erhält man

aber keinen Harn, bloß ein (enteiweißtes und) eingedicktes Blutserum. Um aus Blut Harn zu erzeugen, müssen die einzelnen Bestandteile in ganz verschiedenem Maße komprimiert werden und dadurch wird auch die aufzuwendende Arbeitsmenge ganz anders ausfallen. Um dies zu zeigen, berechnete ich „das ungemein vereinfachte" (l. c. 388) Beispiel von einem Harne mit bloß zwei Bestandteilen, dem Na Cl, das ca. $^2/_3$ der anorganischen Bestandteile bildet und dem Harnstoff, neben dem die übrigen organischen Bestandteile vernachlässigt werden können, da nicht nur deren absolute Konzentrationen, sondern auch die Konzentrationsänderungen, die sie zwischen Blut und Harn erleiden, im allgemeinen geringer sind, als beim Harnstoff, welcher auf eine ca. 40mal höhere Konzentration gebracht wird. Es ergab sich, daß die Berücksichtigung der beiden partiellen Konzentrationen in diesem Falle einen ca. $2^1/_2$mal größeren Wert für die aufzuwendende Arbeit ergibt, als die übliche Rechnungsweise. Ich betonte dabei l. c. 388, daß „behufs der Bestimmung der tatsächlichen minimalen Arbeit sämtliche Bestandteile" berücksichtigt werden müßten, bemerkte aber zugleich, daß eine solche Berechnungsweise wegen Mangel analytischer Daten kaum ausführbar, anderseits infolge der Schwankungen der Zusammensetzungen des Harnes ziemlich problematisch wäre. Mein Bestreben war, bloß darauf hinzuweisen, daß die übliche Rechnungsweise nicht das gewünschte Resultat liefern kann und gleichzeitig ein angenähertes Abschätzen der Abweichung zu geben. Gegen diese Erwägungen sind seitens Galeotti (Zentralbl. f. Physiol. XXI, S. 265, 1907) Einwände erhoben worden, auf welche einzugehen ich mich um so mehr veranlaßt fühle, als auch Bottazzi sich denselben anzuschließen scheint (in Korányi und Richters Handbuch: Physikalische Chemie und Medizin, Leipzig 1907, Bd. I, S. 573 u. ff., durch welches ich auf Galeottis Aufsatz aufmerksam geworden bin).

Das Wesen dieser Einwände ist, daß meine Berechnungen auf willkürlichen Hypothesen bezüglich der Harnabsonderung beruhen. Es sei mir gestattet, zu bemerken, daß ich nicht nur keine willkürliche, sondern überhaupt keine Hypothesen[1]) bezüglich der Harnabsonderung aufgestellt habe, und zwar einfach darum, weil ich dieselben nicht benötigte. Zur Berechnung der maximalen (respektive minimalen) Arbeit, die gewonnen werden kann (respektive aufgewendet werden muß), wenn ein System bei konstanter Temperatur vom Zustande A in den Zustand B übergeführt wird, braucht man den Weg, den Mechanismus dieser Überführung gar nicht zu kennen, da der Wert der betreffenden Arbeit laut dem II. Hauptsatze der Thermodynamik durch den Anfangs- und Endzustand eindeutig bestimmt und vom Wege gänzlich unabhängig ist. Der Betrag dieser minimalen Arbeit kann mit Hilfe irgend eines isothermen und reversiblen Prozesses berechnet werden (auch wenn derselbe mit dem

[1]) Außer der bei allen derartigen Überlegungen stillschweigend gemachten Annahme, daß die Gesetze der Thermodynamik auch auf Vorgänge in lebendigen Organismen anwendbar sind.

wirklichen Vorgange nichts zu tun hat), wenn er nur vom selben Anfangs- zu demselben Endzustand führt[1]).

Um also die minimale osmotische Arbeit der Nieren zu berechnen, braucht man sich die Niere gar nicht mit semipermeabeln Stempeln ausgerüstet, Wasser- und Salzabsonderung nicht in einer bestimmten Reihenfolge oder an eine bestimmte Stelle in der Niere lokalisiert zu denken und doch ist die richtig definierte osmotische Arbeit gleich der, mit Hilfe von semipermeabeln Stempeln oder durch irgend einen beliebigen reversiblen Mechanismus erzeugten. Die von Dreser und Galeotti benutzten Formeln beruhen ebenfalls auf Ableitungen mit Hilfe von semipermeabeln Stempeln, wie die meinen und dies ist denselben ebensowenig vorzuwerfen, wie den Meinigen.

Daß die so berechnete Arbeit durch die Berücksichtigung mehrerer Bestandteile stets verändert wird[2]), also eigentlich nie definitiv bestimmt werden kann, kann nicht wundernehmen, da wir die zur Konzentrationsänderung einer Lösung nötige Arbeit eben nur in dem Maße berechnen können, als wir deren Zusammensetzung kennen und in Rechnung setzen. Die Berücksichtigung der Gesamtkonzentration allein kann Werte ergeben, die den richtigen je nach Umständen mehr oder weniger nahe kommen, durchschnittlich aber um einige Hundert Prozente davon differieren.

---

*(Aus den Physiological Laboratory, University and Bellevue Hospital Medical College, New-York.)*

# Eine Erklärung der „spezifisch-dynamischen Wirkung" der Eiweißstoffe.

Von **Graham Lusk**.

(Der Redaktion zugegangen am 2. März 1908.)

Bekanntlich hat Rubner[3]) gezeigt, daß durch Eingaben von Eiweißstoffen die Wärmeproduktion im Tierkörper zunimmt, und zwar 30 Kalorien mehr für je 100 Eiweißkalorien. Rubner gibt

[1]) Diese idealen Überführungsprozesse, die in der Thermodynamik so oft Anwendung finden, können eben wegen ihrer idealen Natur in der Wirklichkeit nie vollkommen ausgeführt werden. Stets vorhandene Reibungen, Wärmeverluste usw. wirken darauf hin, daß die tatsächlich zu verrichtende Arbeit immer größer als die (eben deshalb so genannte) minimale Arbeit wird. Diese sekundären Einflüsse sind im höchsten Grade vom Wege abhängig, sie lassen sich thermodynamisch nicht berechnen. Auch in unserem Falle wirken sie darauf hin, daß die gesamte Arbeit der Nieren (wie sie z. B. nach dem Vorgange von Barcroft und Brodie [Journ. of Physiology XXXIII, 52. 1905] vom Gaswechsel der Niere geschätzt werden kann) höher ausfällt, als die osmotische Arbeit, welcher Ausdruck bisher von sämtlichen Forschern und auch von Galeotti ausschließlich zur Bezeichnung der minimalen Konzentrationsarbeit benutzt worden ist.

[2]) Es können bei der algebraischen Summation auch Glieder mit negativem Vorzeichen auftreten (z. B. in bezug auf Eiweiß und Zucker), deren Berechnung etwa derart ausgeführt werden müßte, wie ich es am Beispiel der sehr verdünnten Harne gezeigt habe (l. c. S. 383).

[3]) Rubner. Die Gesetze des Energieverbrauches bei der Ernährung 1902.

an, es müsse durch den intermediären Stoffwechsel des Eiweißes Wärme entstehen, welche für die organisierte Zelle nicht brauchbar ist. Neulich schreibt Heilner[1]) darüber und sagt, es sei bis jetzt keine Erklärung davon gegeben. Ich[2]) habe versucht, die Sache so zu erklären: Gewöhnlich werden Eiweißstoffe im Darmkanal gespalten, und zwar bis auf Aminosäuren, ohne wesentliche Wärmeentwicklung. Wenn aber die Aminosäuren desamidiert sind, so geht Wärme verloren, z. B. 1 g Alanin (4372 Kalorien) wird in 1 g Milchsäure (3661 Kalorien) verwandelt. Es entsteht auf diese Weise ein Wärmeverlust von 16⁰/₀. Es kann also vorkommen, daß diese in den Darmzotten entstehende Wärme keine Bedeutung für die allgemeinen Lebensprozesse hat. Gibt man aber Eiweiß und erreicht man dadurch eine Zurückhaltung desselben im Tierkörper, so bekommt man von diesem Anteil keine „spezifisch-dynamische Wirkung", weil die Aminosäuren nicht desamidiert, sondern zu Körpereiweiß aufgebaut werden.

---

*(Aus dem pharmakologischen Institut der Universität Freiburg i. Br.)*

## Über Erstickungskrämpfe an Fröschen.

Von **Hermann Fühner**.

(Der Redaktion zugegangen am 3. März 1908.)

In seiner Abhandlung „Zur Theorie der Zentrenfunktion" (Ergebn. d. Physiol. V. Jahrg. 1906, S. 250—288) schreibt A. Bethe als Resultat eigener und fremder Untersuchungen auf S. 284 folgende Sätze: „Zu Erstickungskrämpfen kommt es beim Frosch nur bei erhöhter Temperatur und bei abklingender Strychninvergiftung" und ferner: „Bei poikilothermen Wirbeltieren läßt sich eine auf zentraler Einwirkung beruhende Steigerung der Reflexerregbarkeit durch Kohlensäure nicht nachweisen." Gegenüber diesen Angaben erscheinen folgende Beobachtungen neu:

Verschließt man eine Rana esculenta in eine Glasstöpselflasche von 1000 bis 1200 $cm^3$ Inhalt (Dichtung durch Vaseline), hält 3 bis 5 Tage[3]) bei 15°—17° und verbringt dann in eine Temperatur von 3°—4° (Eisschrank), so wird man nach 12 bis 24 Stunden oder später durch Beklopfen des Gefäßes oder leichter dadurch, daß man den Frosch in Rückenlage wirft, einen an Strychnintetanus erinnernden charakteristischen Streckkrampf auslösen können. Der Krampf kann mehrere Minuten anhalten und läßt sich nach seinem Abklingen im allgemeinen erst nach einem längeren Refraktärstadium von neuem hervorrufen. Nimmt man den Frosch aus dem Glase, so lassen sich Reflexkrämpfe noch während 1 bis 2 Stunden

---

[1]) Heilner. Zeitschrift für Biologie 1908. Bd. L, S. 488.
[2]) Lusk. Elements of the Science of Nutrition 1906.
[3]) Genaue Zeitangaben lassen sich nicht machen, da verschiedene Individuen sich als sehr verschieden empfindlich der Erstickung gegenüber erweisen.

auslösen, wenn man das Tier während dieser Zeit in der Kälte hält. Sobald der Frosch sich aber wieder aus der Rückenlage umzuwenden vermag, gelingt es nicht mehr, den Streckkrampf zu erzeugen.

Rascher kann man an Esculenten einen Zustand gesteigerter Reflexerregbarkeit herbeiführen, wenn man dieselben nicht in Luft, sondern in eine Mischung von einem Teil Kohlensäure mit neun Teilen Luft verbringt und im Eisschrank aufbewahrt. Es gelingt dann meist nach 12 bis 24 Stunden, Streckkrämpfe reflektorisch auszulösen.

Durch Erstickung oder Abkühlung allein konnte ich nie die genannte Erscheinung erhalten. Die Versuche wurden an Winterfröschen gemacht.

Ich möchte im Anschluß hieran noch kurz erwähnen, daß man durch Erstickung von Esculenten unter Wasser die verschiedensten Grade dauernder Lähmungen an diesen hervorbringen und derartig gelähmte Tiere noch monatelang am Leben erhalten kann. Temporarien sind gegen Erstickung unter Wasser viel widerstandsfähiger als Esculenten und es gelingt nur selten, Tiere mit dauernden Lähmungen zu erhalten.

Eine ausführlichere Mitteilung über die hier wiedergegebenen Beobachtungen erscheint an anderer Stelle.

---

# Vergleichende anatomisch-physiologische Studien über den Pankreasdiabetes.

(3. Vorläufige Mitteilung.)

Von Dr. V. Diamare, Professor der vergleich. Anatomie und Physiologie an der königl. Universität von Siena.

## I. Weiteres über die Folgen der totalen Abtragung und die ersten Ergebnisse der partiellen Abtragung des Pankreas bei Selachiern.

(Der Redaktion zugegangen am 4. März 1908.)

In Anschluß an die vorherigen, ebenfalls in dieser Zeitschrift veröffentlichten Ergebnisse[1]) möchte ich jetzt über weitere Beobachtungen berichten, die sich auf totale, sowie auf partielle Exstirpationen beziehen, deren Ergebnisse beim jetzigen Stande der Frage nach dem Verhältnis zwischen dem Pankreas und dem Entstehen der diabetischen Kachexie nicht ohne Bedeutung erscheinen. In einer künftigen Mitteilung werde ich die Operationstechnik beschreiben mit erläuternden Bemerkungen und Abbildungen über den Situs der Eingeweide und des Pankreas.

### *A.* Totalexstirpation.

An der zoologischen Station zu Neapel habe ich vom Juli bis Oktober 1906 und vom Juli bis Dezember 1907 noch mehrere

[1]) V. Diamare. Weitere Beobachtungen über den Experimentaldiabetes nach Pankreasexstirpation bei Selachiern. „Dies Zentralbl." XX, 19.

Exemplare von Torpedo marmorata operiert. Wie gewöhnlich wurde das Blut vom Herzen und von den Kardinalvenen entnommen.

Die Hyperglykämie ergab sich, unter Anwendung derselben Technik, ebenfalls deutlich wie bei den schon zitierten[1]) 3 Versuchen, mit Ausnahme der 2 folgenden.

1. Im Versuch X (19. Oktober 1906) (ein weibliches trächtiges Riesenexemplar, 48 Stunden später getötet) gaben 10 $cm^3$ einen negativen Erfolg.

Leber 59 g. Volumen des Auszuges 59.

4 $cm^3$ Fehlingsche Lösung werden von 6·5 $cm^3$ reduziert.

2. Im Versuch IV (3. September 1906) wurde das Tier 2 Stunden später getötet. 5 $cm^3$ Blut gaben keine Reaktion. In den Versuchen IV, V und VI konnte man nicht das Blut entnehmen. Die Überlebungszeit betrug für den IV. Versuch 5 Tage, für den V. 6 Tage und für den VI. 8 Tage.

Bei keinem unter diesen Versuchen, ebenso wie beim ersten, fanden Läsionen des Duodenums und des Magens statt und so entstand auch keine Peritonitis. Bloß im Versuch V fand ich eine schwache venöse Hyperämie des Magens.

Dagegen erwies sich, wie gesagt, die Hyperglykämie zweifellos bei allen anderen, sorgfältig ausgeführten folgenden Experimenten, bei denen ich oft den Glykosegehalt der Niere, der Leber und den Glykogengehalt der Leber, durch jenen Alkohol ausgefällt, der zur Ausziehung der Glykose diente, untersucht habe.

3. Versuch II (31. August 1906). Tier nach 24 Stunden getötet. Sehr deutliche Reaktion. Keine Reaktion dagegen beim Blute, das sich in der Bauchhöhle angesammelt hatte (es muß sicher bald nach der Operation aus Blutgefäßen ausgetreten sein).

4. Versuch I (22. Juli 1907). Tier nach 4 Stunden getötet. Von nur 5 $cm^3$ Blut schwache, doch deutliche Fehlingsche Reaktion.

5. Versuch XII (10. September 1906). Tier nach 4 Tagen getötet. Keinerlei Nekrose des Darmrohres, keine Peritonitis, keine innere Blutung, trotz der Unterbindung von zahlreichen Blutgefäßen während der Operation.

24 $cm^3$ Blut. Quantit. Bestimmung unter Anwendung der Pavyschen Flüssigkeit.

24 $cm^3$ = 8·16 $cm^3$ = 10 Pavysche Flüssigkeit = 0·0096 g-% Glykose.

Nierenauszug (mit absolutem Alkohol behandelt): Spuren von Glykose, unter Anwendung der Pavyschen Lösung.

Leber, 57 g. Auszug: 28·5 $cm^3$.

3 $cm^3$ = 10 $cm^3$ Pavysche Lösung = 0·005 g Glykose = = 0·332 g-% Leber.

Der Alkohol fällte auf dem Filter (bis zur Trockenheit ausgedünstet) 1·2521 g Glykogen.

---

[1]) „Dies Zentralbl." XX, 19.

6. Versuch XIII (14. Dezember 1906).

76 cm³ Blut: Glykose 1 g-‰, durch die Pavysche Lösung quantitativ bestimmt.

Der Alkoholauszug der Niere gab eine sehr deutliche Reaktion.

7. Versuch XIV (19. Oktober 1907). Getötet nach 8 Tagen.

20 cm³ Blut. Quantit. Bestimmung nach Pavy: Totalvolumen des Auszuges = 10 cm³.

4·5 cm³ reduzieren 2 cm³ Pavysche Lösung = 0·001 g Glykose = 0·22 g-‰.

Alkoholauszug der Nieren (das Gewicht unbestimmt): Totalvolumen des Auszuges = 5 cm³ reduzieren etwa 2 cm³ Pavysche Lösung = 0·001 g Glykose. Leber 75 g. Totalvolumen des Auszuges = 75 cm³, 6 cm³ = 10 cm³ Pavysche Lösung = 0·005 g Glykose = 0·83 g-%.

8. Versuch XI (2. August 1907). Getötet nach 50 Stunden. Der Auszug von 9·5 cm³ Blut reduzierte eine große Menge Fehlingscher Lösung (18 cm³).

Der Alkoholauszug der Niere wurde nicht untersucht. Leber 65 g. Totalvolumen des Auszuges = 65 cm³. 4 cm³ Fehlingsche Lösung werden von 16 cm³ reduziert.

9. Versuch XV (18. Dezember 1907). Getötet nach 6 Tagen. Blut 76 cm³. Quantitative Bestimmung nach Pavy. Glykose = 1 g-‰.

Der Alkoholauszug der Niere gab eine sehr ausgesprochene Reaktion nach Pavy.

### *B.* Partielle Exstirpation.

10. Versuch XVI (2. August 1907). Ein sehr großes trächtiges Exemplar. Es wurde nur das mittlere Drittel des Pankreas geschont, indem alle an dem Darm und der Milz anliegenden Pankreasteile entfernt wurden. Mäßige Blutung und Unterbindung zahlreicher Blutgefäße.

Getötet nach 5 Tagen und 2½ Stunden in einem sehr schwachen Zustande.

Venöse Hyperämie des Magens, leichte Nekrose jenes Teiles der Valv. spiralis, an dem das abgetragene spirakulare Ende des Pankreas anlag, mit Körnungen. Leichte Nekrose des Duodenums. Peritonitis mit Trübung der Milzkapsel. Leichte Gerinnsel neben den Ligaturen.

Blut 18·5 cm³. Fehlingsche Probe negativ. Alkoholauszug der Niere ebenso.

Leber 14·2 g. Totalvolumen des Auszuges = 142 cm³. 4 cm³ Fehlingsche Lösung werden von 12 cm³ reduziert.

11. Versuch XVII (17. Juli 1907). Es wurde in situ bloß ⅓, und zwar der neben der Milz liegende Teil belassen. Gut gelungene Operation. Das Tier wurde in einem guten Zustande 6 Tage später getötet. Leichte Verwachsung des Pankreasteiles mit dem Duodenum. Weder Nekrose, noch Peritonitis.

Blut 40 cm³. Die Fehlingsche Reaktion negativ. Niere, (Alkoholauszug) ebenfalls.

Leber 117·05 g. Totalvolumen des Auszuges 58 cm³ (= 2 g Leber) 5 cm³ = 10 cm³ Pavysche Lösung = 0·005 g Glykose.

Auf dem Filter wurden vom Alkohol 5·3212 g Glykogen (!) ausgefällt.

12. Versuch XVIII (9. Oktober 1907). In situ wurde 1/3 (der Teil neben der Milz) belassen, ausgesprochene Blutung und Zerreißung der Valv. spiralis; Naht derselben.

Das Tier wurde im guten Zustande 7 Tage und 2 1/2 Stunden später getötet. Leichte Verwachsung des geschonten Teiles mit der Milz. Keinerlei Nekrose des Darmrohres. Naht der Valv. spiralis völlig geheilt. Blut 13 cm³. Reaktion nach Pavy negativ.

Niere (Alkoholauszug) ebenso.

Leber 50 g. Totalvolumen des Auszuges 25 cm³. 1‰ Glykose.

13. Versuch XIX (22. Oktober 1907). Es wurde 1/4 des Pankreas (der Teil neben der Milz) und noch ein Stückchen des mittleren Teiles in situ belassen. Getötet 4 Tage später.

Weder Nekrose, noch Blutung. Leichte Peritonitis mit Adhäsionen.

Blut 15 cm³. Reaktion nach Pavy, negativ. Niere (Alkoholauszug) ebenso.

Leber 49·5 g (schwarz gefärbt und fettarm). Totalvolumen des Auszuges 50 cm³. 5 cm³ der Pavyschen Lösung werden von 5·5 cm³ des Auszuges reduziert = etwa 0·07 g-% Glykose.

Eine schwache Hyperglykämie trat bloß im folgenden Versuch zutage.

14. Versuch VI (28. September 1907). Großes Exemplar, ♂. In situ belassen, 1/3 des Pankreas (Milzteil). Getötet 5 Tage später. Keinerlei Blutung. Duodenum, Valv. spiralis, Milz und Leber normal. Schwache Verklebung zwischen dem geschonten Pankreasteil und der Milz.

Blut 19 cm³. Spuren von Glykose durch die Pavysche Lösung. Totalvolumen des Auszuges = 9·5 cm³ = 0·0005 g Glykose = 0·0025%.

Niere (Alkoholauszug), Reaktion nach Pavy, negativ. Leber 84 g (nicht untersucht).

15. Im Dezember des soeben verflossenen Jahres versuchte ich nochmals die Totalexstirpation des Pankreas bei Scyllium stellare, einer Art, die sich während des Sommers und des Herbstes vorigen Jahres als sehr wenig widerstandsfähig erwiesen hatte. Die Möglichkeit, daß diese Tiere im Winter besser widerstehen, wurde mir von Herrn Dr. Dohrn, Chemiker in Berlin ausgesprochen. In der Tat fiel der Versuch positiv aus, und zwar mit wichtigen Ergebnissen.

Zuerst untersuchte ich den Harn, den ich unter Anwendung des von Smedile ersonnenen und von F. Bottazzi beschriebenen Apparates auffing, und das aus einer Wunde der Schwanzflosse herausfließende Blut. Die Harnuntersuchung (ca. 20 cm³) war von negativem Erfolg, ebenso die des Blutes.

Das Tier wurde am 18. Dezember operiert und am 23. (d. h. 5 Tage später) in sehr gutem Zustande getötet.

Blut (wie gewöhnlich aus dem Herzen) 47 cm³. Quantitative Bestimmung nach Pavy, 1·45‰ Glykose (!). Niere (Alkoholauszug) keine Reaktion.

Harn (am 3. und 5. Tage untersucht) etwa 20 cm³; gar keine Reaktion, selbst bei starker Konzentration und vor der Prüfung mit vielem Alkohol abs. behandelt (!).

Zu gleicher Zeit und als Kontrollversuch untersuchte ich das Blut und die Niere eines zweiten normalen Exemplares gleicher Größe: Die Probe für Glykose fiel negativ aus.

Es ist also klar, daß die totale Entfernung des Pankreas auch beim Scyllium im Winter gelingt und daß sie, wie bei Torpedo, Hyperglykämie erzeugt.

Warum aber kam hier im Gegensatz zur Torpedo keine Glykosurie zutage und gelang es nicht, Zucker aus der Niere auszuziehen?

Das ist ein unerwartetes Ergebnis, über welches man vorläufig nur irgend welche theoretische Erörterungen anstellen kann. Die Niere von Torpedo ist rot gefärbt und läßt beim Zerreiben Blut ausfließen, diejenige von Scyllium, die bei weitem größer und schwerer ist, ist weißlich und beinahe anämisch. Es kann sein, daß bei Torpedo die in der Niere gefundene Glykose dem in derselben enthaltenen Blut zugehörte, obwohl es nicht zu vergessen ist, daß bei manchen Versuchen der Prozentsatz von Glykose in der Niere größer war, als im Blute selbst. Es kann auch sein, daß bei Scyllium, obwohl die gefundene Zuckermenge sehr groß ist, in bezug auf ihre absolute, von mir und Montuori[1]) bei normalen Tieren eingehend nachgewiesene Abwesenheit, dadurch noch nicht die Sättigung und vielleicht auch nicht die Grenze der Permeabilität der Niere für Glykose erreicht wurde.

Dies hoffe ich übrigens durch weitere Untersuchungen klarlegen zu können.

## Zusammenfassung.

Meine vorherigen, sowie obigen Untersuchungen zeigen deutlich folgendes:

I. Während im Blute von Torpedo und Scyllium (sehr wahrscheinlich gilt dies für die Selachier im allgemeinen) normalerweise auch nicht die geringste Spur von Glykose nachweisbar ist, tritt unfehlbar eine deutliche Hyperglykämie auf nach totaler Pankreasabtragung — welche mit einer bemerkenswerten Überlebungszeit vereinbar ist.

II. Durch Übung kann die Operation ausgeführt werden ohne Mitverletzung weder des Darmrohres noch der Adnexa; bei der

[1]) V. Diamare e A. Montuori. Ricerca del glucosio nel sangue dei Selaci. Rendiconti della R. Accad. di Scienze Fis. e Nat. Napoli, Fasc. 12 (Decembre) 1907.

Mehrzahl der Fälle fand keine Nekrose weder des Duodenums, noch des Magens, noch der Milz statt.

III. Bei all den Fällen ist bemerkenswert, daß das Endergebnis gleich war auch in den seltenen Ausnahmefällen, bei denen es Nekrose gab.

IV. Bei Torpedo kann eine partielle Exstirpation des Pankreas, auch unter Schonung von nur einem Viertel des Organs, vorgenommen werden, trotzdem kann das Tier danach lange Zeit überleben[1]) und obwohl man dabei zahlreiche Gefäße und Nerven zu verletzen gezwungen wurde (wie bei der Totalexstirpation), war dieser Eingriff nie von einer Hyperglykämie gefolgt, sowie man von der Niere nie Glykose ausziehen konnte. Bloß Versuch VI machte eine Ausnahme hiervon. Hier fand man am 5. Tage 0·0025 g Glykose-$^0/_0$. In diesem Falle, wie in der Mehrzahl der Versuche fand man keine Nekrose des Duodenums vor, es waren ferner auch Milz, Leber und Bauchfell unversehrt. Daß es sich hier vielleicht um ein labiles Auftreten von Zucker gehandelt hat, könnte man aus den übrigen Versuchen folgern, bei denen er immer fehlte. Jedenfalls geht auch aus den partiellen Abtragungen hervor, daß es keinen Zusammenhang zwischen den Verletzungen der Gefäße und der Nerven und dem Glykosegehalt des Blutes gibt.

V. Da die von mir ausgeführte partielle Abtragung des Pankreas eine ebenso schwere Operation ist, wie die totale und sie außerdem eine ebenso oder fast ebenso ausgiebige Durchschneidung von wichtigen Gefäßen und Nerven bedingt, dürfen wir daraus den Schluß ziehen, daß das dabei beobachtete Fehlen der Hyperglykämie ausschließlich mit der endokrinen Funktion des Pankreasgewebes verbunden ist.

VI. Letzteres Ergebnis stimmt übrigens vollkommen überein mit dem von mir an den Amphibien schon im Jahre 1906 erzielten,[2]) bei denen ich unter anderem beobachtet habe, daß die vollständige Verlagerung des Pankreas ohne Abtragung und infolgedessen die Durchschneidung des Mesenteriums, der Gefäße und der Nerven des Duodenums, nicht nur keine Glykosurie zur Folge hatte, sondern den Fröschen eine Überlebungszeit von recht 3 Monaten erlaubte.[3])

VII. Am 5. Tage (im Winter) fand ich bei Scyllium, bei dem das Pankreas völlig abgetragen war, eine sehr deutliche Hyperglykämie (1·45$^0/_{00}$); weder in der Niere noch im Harn konnte ich die Reaktion

---

[1]) Bei einem Versuch (24. August 1907) konnte ein mittelgroßes Exemplar, dem man bloß den Pankreasteil neben der Milz in situ belassen hatte, 3 Tage später gebären. 5 Tage später wurde es tot vorgefunden.

[2]) V. Diamare. Effetti dell' estirpazione del pancreas e della iperglicemia sperimentale negli Anfibii. Istituto Umbro di Scienze e lettere, Giugno 1906, Vol. I.

[3]) Später habe ich vorläufig mitgeteilt, daß deren Pankreas bis zur Größe des Kopfes einer Stecknadel und zu seltenen Lacinien reduziert war, in denen zwischen seltenen Drüsenacinis deutlich und gut konservirt das spezifische endokrine Gewebe — die Langerhansschen Inseln — hervortrat. (Sulla funzione endocrina del pancreas e sugli elementi che la disimpegnano, Archivio di Fisiol. Vol. V, fasc. II, 1908.)

der Dextrose erhalten. Die Ursache dieses negativen Erfolges ist noch zu untersuchen. (Vgl. den Text.)

VIII. Es scheint, als ob bei der Exstirpation der Pankreashälfte das Leberglykogen zunimmt. Der Gegenstand fordert jedoch weitere Bestätigung.

---

*(Aus dem physiologischen Institut der Universität Lund.)*

## Der respiratorische Gaswechsel des isolierten Froschrückenmarkes.

Von **Hans Winterstein.**

(Der Redaktion zugegangen am 7. März 1908.)

Vor einiger Zeit habe ich[1]), um die Frage nach der Existenz einer Sauerstoffspeicherung im Zentralnervensystem zu entscheiden, eine Reihe von Versuchen über den Gaswechsel des isolierten Froschrückenmarkes angestellt. Die damals von mir verwendete Methode gestattete jedoch nur die Größe des „Sauerstoffüberschusses" genau zu messen; die absoluten Werte des Gaswechsels konnten nur annäherungsweise berechnet werden. Da sich mir durch die Freundlichkeit Professor Thunbergs die Möglichkeit bot, einige Versuche mit seinem Mikrorespirometer[2]) auszuführen, schien es mir von Interesse, meine damaligen Versuche nach der Richtung der absoluten Größe des Gaswechsels hin mit dieser Methode zu wiederholen und zu erweitern. — Für die überaus liebenswürdige Aufnahme und Unterstützung, die ich im physiologischen Institut zu Lund gefunden habe, möchte ich Herrn Professor Thunberg auch an dieser Stelle meinen herzlichsten Dank sagen.

Zu den Versuchen dienten große ungarische Wasserfrösche (Rana esculenta). Je 3 sorgfältig auspräparierte Rückenmarke[3]) wurden mit ihren oberen und unteren Enden an je einem Ring aus Platindraht befestigt und in dem mit reinem Sauerstoff gefüllten Behälter des Mikrorespirometers frei aufgehängt, so daß sie einander nicht berührten. Der obere Platinring hing an der einen der in den Apparat eingeschmolzenen Platinelektroden, der untere war mit der anderen verbunden, so daß eine gleichzeitige elektrische Reizung aller 3 Rückenmarke ermöglicht war. Bis zum Einbringen in den Apparat wurden die Präparate in physiologischer Kochsalzlösung aufbewahrt, durch welche Sauerstoff durchgeleitet wurde. Die Absorption der Kohlensäure und die Ablesung des Apparates wurde meist jede

---

[1]) H. Winterstein. Zur Frage der Sauerstoffspeicherung. Ztbl. f. Physiol. XX, 1906, S. 41. — Über den Mechanismus der Gewebsatmung, Zeitschr. f. allgem. Physiol. VI, 1907, S. 315.

[2]) T. Thunberg. Ein Mikrorespirometer. Skandin. Arch. f. Physiol. XVII, 1905, S. 74.

[3]) Bezüglich der Methodik der Isolierung des Froschrückenmarkes und bezüglich der physiologischen Eigenschaften dieses Präparates verweise ich auf: S. Baglioni. La fisiologia del midollo spinale isolato. Zeitschr. f. allgem. Physiol. IV, 1904, S. 384 und H. Winterstein a. a. O.

Stunde vorgenommen. Bei den geringen zu den Versuchen verwendeten Substanzmengen — das Gewicht der 3 Rückenmarke zusammen betrug im Mittel etwa 0·3 g — sind die Fehler der Analysen sicher nicht unbeträchtlich; aber die gute Übereinstimmung der erhaltenen Werte sowohl untereinander wie mit den auf anderem Wege früher von mir gewonnenen Angaben beweisen, daß sie sich von der Wahrheit nicht weit entfernen können. Als Hauptfehler erwies sich der unvollkommene Ausgleich der Dampfspannung nach Absorption der Kohlensäure. Obwohl nur etwa 25% Kalilauge zur Absorption verwendet wurde, nahm diese doch Wasserdampf auf, und obgleich die in den Atembehälter zurückgesaugte Luft feuchten Mull passieren mußte, erfolgte ihre völlige Sättigung mit Wasserdampf doch nur langsam. Dadurch aber wird eine Vermehrung des Gasvolumens und damit eine Kohlensäureausscheidung vorgetäuscht. Dieser Fehler trifft also fast ausschließlich die Bestimmung der ausgeschiedenen Kohlensäure, deren Werte durchweg etwas zu hoch sein dürften und im folgenden nur nebenbei berücksichtigt werden sollen. Die Versuche wurden bei einer Temperatur von etwa 20° C angestellt, die während der 6- bis 8stündigen Dauer derselben nur um wenige Zehntel variierte.

In meinen früheren Versuchen hatte ich den Sauerstoffverbrauch eines isolierten Rückenmarkes zu 21 $mm^3$ pro 1 Stunde oder zu 260 bis 300 $mm^3$ pro 1 g und 1 Stunde berechnet (a. a. O. S. 339). Die neuen Versuche ergaben für das einzelne Rückenmark den gleichen Mittelwert von 21 $mm^3$ pro 1 Stunde, auf die Gewichtseinheit bezogen jedoch einen etwas kleineren Wert, meist zwischen 200 und 260 $mm^3$ pro 1 g und 1 Stunde. Der respiratorische Quotient lag meist zwischen 0·9 und 0·95; da die Kohlensäurewerte jedoch, wie erwähnt, etwas zu hoch sind, so dürfte er in Wahrheit zwischen 0·8 und 0·9 liegen, wie ich dies auch bei meinen früheren Versuchen gefunden hatte (a. a. O. S. 341). Die Untersuchungen am normalen Rückenmark lehren, daß dieses einen sehr intensiven Gaswechsel besitzt, der, wenn man die verschiedenen Angaben über den Wintergaswechsel der Frösche zugrunde legt, auf die Gewichtseinheit bezogen, mindestens 2- bis 3mal so groß ist wie der Gesamtgaswechsel.

Die Versuche über den Einfluß der künstlichen Reizung auf den respiratorischen Gaswechsel des Rückenmarkes wurden in der Weise angestellt, daß die Präparate während des größten Teiles einer Versuchsstunde (45 bis 50 Minuten) rhythmisch tetanisch gereizt wurden, indem ein als Schlüssel fungierendes Metronom, das in den primären Kreis eines Induktoriums eingeschaltet war, 25 tetanische Reize in der Minute von je etwa ½ Sekunde Dauer durch den Apparat schickte. Alle Versuche ergaben übereinstimmend, daß die tetanische Reizung des Rückenmarkes eine außerordentlich starke Steigerung des respiratorischen Gaswechsels herbeiführt, die mehr als 70% des normalen Wertes betragen kann. Als Beispiel sei der folgende Versuch angeführt:

### Versuch 7.

Gewicht der Rückenmarke: 0·323 g; Temperatur: 19·7 bis 20·1° C.

| Zeit | $O_2$-Verbrauch in mm³ pro 1 g und 1 St. | Bemerkungen |
|---|---|---|
| 12⁴⁵—1⁴⁵ | 320·8 | 12⁵⁵—1⁴⁵ rhyth. tetan. Reizung (Steigerung um 65%, gegen die folgenden Werte) |
| 1⁴⁵—3⁴⁵ | {194·4 194·4} | berechnet aus der nach 2 Stunden vorgenommenen Analyse |
| 3⁴⁵—4⁴⁵ | 306·2 | 3⁵⁵—4⁴⁵ rhythm. tetan. Reizung (Steigerung um 57·5%) |
| 4⁴⁵—5⁴⁵ | 194·4 | |
| 5⁴⁵—6⁴⁵ | 281·9 | 6⁰—6⁴⁵ rhythm. tetan. Reizung (Steigerung um 45%) |

Es schien mir von großem Interesse, festzustellen, was für einen Einfluß die Strychninvergiftung auf den respiratorischen Gaswechsel des Rückenmarkes ausübt. Die Strychninvergiftung wurde in der Weise herbeigeführt, daß die Rückenmarkspräparate auf 20 bis 30 Minuten in physiologische Kochsalzlösung eingetaucht wurden, die 0·1% Strychnin enthielt und durch die Sauerstoff durchgeleitet wurde. Kontrollversuche mit isolierten Rückenmarken, die mit einem als Index dienenden Bein in Verbindung gelassen waren, lehrten, daß in einer solchen Lösung etwa 20 bis 25 Minuten erforderlich sind, damit das Strychnin soweit eindiffundiert, daß tetanische Krämpfe ausgelöst werden können. Das Resultat dieser Gaswechselversuche war auf den ersten Augenblick sehr überraschend: Weder auf den Gaswechsel des ruhenden, noch auf den Gaswechsel des in der angegebenen Weise gereizten Rückenmarkes übt die Strychninvergiftung einen merklichen Einfluß aus. Der Gaswechsel des ungereizten Rückenmarkes zeigt nach der Strychninvergiftung etwa denselben Wert wie vorher, und die Steigerung des Gaswechsels bei tetanischer Reizung bewegt sich bei dem mit Strychnin vergifteten Rückenmark durchaus in denselben Grenzen wie beim normalen. Auch der respiratorische Quotient zeigt keine auffälligen Veränderungen. Die folgenden Versuche werden dieses Verhalten veranschaulichen:

### Versuch 6.

Gewicht der Rückenmarke: 0·276 g. Temperatur: 19·8 bis 20·0° C.

| Zeit | $O_2$-Verbrauch in mm³ pro 1 g und 1 St. | Bemerkungen |
|---|---|---|
| 10³⁰—11³⁰ | 215·5 | Rückenmarke normal |
| 11³⁰—12³⁰ | 215·5 | " " |
| | | Die Rückenmarke werden mit Strychnin vergiftet |
| 1⁵⁰—3⁵⁰ | {204·2 204·2} | Berechnet aus der nach 2 Stunden vorgenommenen Analyse |
| 3⁵⁰—4⁵⁰ | 226·8 | |
| 4⁵⁰—5⁵⁰ | 306·2 | 5⁰—5⁵⁰ rhyth. tetan. Reizung (Steigerung um 35—40%) |
| 5⁵⁰—6⁵⁰ | 232·5 | |

Versuch 8.

Gewicht der Rückenmarke: 0·303 g. Temperatur: 19·8 bis 20·3° C.

| Zeit | $O_2$-Verbrauch in mm³ pro 1 g und 1 St. | Bemerkungen |
|---|---|---|
| $10^{55}$—$11^{55}$ | 233·2 | Rückenmarke normal |
| $11^{55}$—$12^{55}$ | 404·2 | $12^{5}$—$12^{55}$ rhyth. tetan. Reizung (Steigerung um 73%) Die Rückenmarke werden mit Strychnin vergiftet |
| $2^{25}$—$3^{25}$ | 191·7 | |
| $3^{25}$—$4^{25}$ | 305·8 | $3^{35}$—$4^{25}$ rhyth. tetan. Reizung (Steigerung um ca. 60%) |
| $4^{25}$—$5^{25}$ | 212·4 | |
| $5^{25}$—$6^{25}$ | 202·1 | $5^{35}$—$6^{25}$ rhyth. Reizung durch Einzelschläge (ohne Wirkung) |

Versuch 9.

Gewicht der Rückenmarke: 0·345 g. Temperatur: 19·8 bis 20·1° C.

| Zeit | $O_2$-Verbrauch in mm³ pro 1 g und 1 St. | Bemerkungen |
|---|---|---|
| $1^{15}$—$2^{15}$ | 254·0 | Rückenmarke vor dem Einbringen in den Apparat mit Strychnin vergiftet |
| $2^{15}$—$4^{15}$ | {265·4 265·4} | Berechnet aus der nach 2 Stunden vorgenommenen Analyse |
| $4^{15}$—$5^{15}$ | 417·3 | $4^{25}$—$5^{15}$ rhyth. tetan. Reizung (Steigerung um ca. 60%) |
| $5^{15}$—$6^{15}$ | 290·3 | |
| $6^{15}$—$7^{15}$ | 281·3 | $6^{30}$—$7^{15}$ rhyth. Reizung durch Einzelschläge (ohne Wirkung) |

Diese Versuche führen, wie ich glaube, zu Schlußfolgerungen, die für die Theorie der Strychninvergiftung von Bedeutung sind. Die Feststellung, daß der Ruhestoffwechsel des Rückenmarkes durch die Strychninvergiftung keine Steigerung erfährt, steht in vollem Einklang mit der durch andere Beobachtungen wohlbegründeten Theorie, daß die Strychninkrämpfe lediglich Reflexkrämpfe darstellen, zu deren Zustandekommen das Eintreffen afferenter Impulse erforderlich ist[1]). Da die letzteren beim völlig isolierten Rückenmarke fehlen, so wird dieses durch die Strychninvergiftung auch nicht zu einer stärkeren Arbeitsleistung und einer damit verbundenen Erhöhung der chemischen Umsetzungen angeregt. Das Strychnin an sich steigert also bloß die „Entladungsfähigkeit", nicht aber die „Entladungen" der nervösen Substanz.

Viel befremdlicher erscheint zunächst die Tatsache, daß auch bei künstlicher Reizung das mit Strychnin vergiftete Rückenmark keine stärkere Steigerung des Gaswechsels aufweist als das normale unter den gleichen Bedingungen. Denn es kann kein Zweifel darüber bestehen, daß für gewöhnlich das Sauerstoffbedürfnis des Strychninrückenmarkes viel größer ist als das des normalen. Dies geht klar aus der von Bondy[2]) gemachten Beobachtung hervor, daß bei Durchspülung mit $O_2$-freier Kochsalzlösung die Nervenzentren des Strychninfrosches 2- bis 3mal so rasch ersticken wie jene des

[1]) Vgl. S. Baglioni, Die physiologische Differenzierung verschiedener Mechanismen des Rückenmarkes. Arch. f. [An. u.] Physiol., 1900, Suppl. S. 193.

[2]) O. Bondy, Untersuchungen über die Sauerstoffaufspeicherung in den Nervenzentren. Zeitschr. f. allg. Physiol., III., 1904, S. 180.

normalen. Die Erklärung für das scheinbar widersprechende Verhalten, das in unseren Versuchen zur Beobachtung kam, dürfte jedenfalls darin liegen, daß die starke und anhaltende Reizung, wie sie in diesen Versuchen verwendet wurde, auch das normale Rückenmark zu maximaler Arbeitsleistung und maximalem Stoffumsatz veranlaßte. Unter gewöhnlichen Bedingungen besitzen die Nervenzentren des Strychninfrosches ein größeres Sauerstoffbedürfnis und demgemäß zweifellos auch einen größeren Sauerstoffverbrauch, weil sie infolge ihrer abnorm hohen Erregbarkeit durch die ihnen zufließenden Reize zu maximaler Arbeitsleistung gezwungen werden, während die Zentren des normalen Frosches nur geringfügige Arbeit leisten. Nötigt man aber auch die letzteren zu maximaler Arbeit, so bleibt auch der Stoffumsatz in beiden Fällen der gleiche. Die Größe der maximalen Entladungen — um bei dem Bilde einer explosiblen Substanz zu bleiben — wird also durch die Strychninvergiftung offenbar nicht geändert; diese steigert eben bloß die Entladungsfähigkeit und dadurch mittelbar die Menge der unter gewöhnlichen Bedingungen eintretenden Entladungen. — Zwei Versuche, durch Verwendung schwächerer Reizformen, einen Unterschied in dem Verhalten des normalen und des mit Strychnin vergifteten Rückenmarkes festzustellen, schlugen fehl, da, wie die Endwerte der beiden zuletzt angeführten Versuche zeigen, die rhythmische Reizung mit einzelnen Induktionsschlägen (von gleicher Stromstärke wie die tetanische Reizung) auf den Gaswechsel ohne jeden Einfluß war.

---

*(Aus dem Institute für allgemeine und experimentelle Pathologie der k. k. Universität Innsbruck.)*

## Der Kältediabetes beim Frosche.

Von M. Loewit.

(Der Redaktion zugegangen am 12. März 1908.)

Für den Warmblüter wurde der Kältediabetes (besser Abkühlungsdiabetes) von Cl. Bernard[1]), Schiff[2]), Böhm und Hoffmann[3]) u. a. m. genauer untersucht, für den Frosch scheint derselbe, soweit ich aus der mir zugänglichen Literatur ersehen konnte, nicht bekannt zu sein. Pflüger[4]) bespricht den Kältediabetes in seiner Glykogenmonographie nur für den Warmblüter. Gelegentlich seiner großen und wichtigen Untersuchungen über den Pankreasdiabetes bei Fröschen[5]), wobei er die Aufbewahrung der operierten Tiere auf Eis (Eistrommel) zur Erzielung einer längeren Lebensdauer derselben empfiehlt, bespricht Pflüger die Möglichkeit des Vorkommens

[1]) Lecons sur la physiologie experim. Paris 1855 bis 1856, p. 191 s.
[2]) Untersuchungen über die Zuckerbildung in der Leber. Würzburg 1859.
[3]) Archiv f. experim. Pathol. etc. Bd. 8. 1878. S. 375 f.
[4]) Das Glykogen und seine Beziehungen zur Zuckerkrankheit. 2. Aufl. Bonn 1905.
[5]) Pflügers Archiv etc. Bd. 118, 1907. S. 286 f. Bd. 119, 1907. S. 227 f. Bd. 120, 1907. S. 253 f.

eines Kältediabetes beim Frosche, er konnte sich jedoch von der Anwesenheit eines solchen in einem Kontrollversuche nicht überzeugen[1]).

Gelegentlich einer größeren, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungsreihe über den Pankreasdiabetes des Frosches zeigte es sich, daß man durch anhaltende Kälteeinwirkung bei Fröschen eine entschiedene Glykosurie von wechselnder Dauer erzielen kann. Hält man sich bezüglich der Stärke der Zuckerausscheidung im Harn an die auch von Pflüger[2]) verwendete Bewertung, so kommen Kupferoxydulausscheidungen von der Stärke + bis zur Stärke +++ vor.[3])

Meine Untersuchungen sind in den Monaten Januar, Februar und anfangs März angestellt und sind noch nicht abgeschlossen. Sie erstrecken sich vorläufig auf 11 große ungarische, im Herbste eingefangene und seither nicht gefütterte Esculenten (Gewicht 100 bis 200 g) und auf sieben ebensolche Wiener Esculenten (Gewicht 100 bis 170 g). Die Frösche wurden ohne das Pflügersche Gummiurinale, das ich nicht für einen zweckmäßigen Behelf zum Harnaufsammeln halten kann, in etwas Umgebungswasser in der Überzahl der Fälle auf Schnee gesetzt und in einem kühlen Raume gehalten, dessen Temperatur in der Regel zwischen 0 und + 2° C schwankte, an vereinzelten Tagen jedoch bis auf — 2° C sank, eventuell bis + 5° C anstieg. In einzelnen Fällen wurden die Frösche zuerst während 60 bis 80 Minuten einer Kältemischung (Schnee, Kochsalz) ausgesetzt und dann erst dauernd auf Schnee gehalten. Die Tiere, an denen sonst kein operativer Eingriff vorgenommen wurde, blieben wochenlang am Leben; der durch leichten Druck auf den Unterleib gewonnene Harn wurde entweder für sich gesondert oder mit dem Umgebungswasser vereinigt täglich untersucht.

Unter den bisjetzt beobachteten 11 ungarischen Esculenten zeigten 10, also 90·9%, das Phänomen der Glykosurie, bei einem Frosch blieb sie völlig aus. Bei einem nur auf Schnee gehaltenen Frosche bestand die Glykosurie durch 22 Tage, worauf 2 Tage ein zuckerfreier Harn ausgeschieden wurde. Der sofort durch Äther getötete Frosch zeigte noch hohe Glykogenwerte in Leber (8·3%) und Muskeln (1·56%). Ein zweiter nur auf Schnee gehaltener Frosch zeigte durch 28 Tage täglich Glykosurie, die Leber dieses Frosches enthielt noch 7·46% Glykogen. Bei den anderen ebenso gehaltenen Fröschen dieser Reihe schwankte die Dauer der Glykosurie zwischen 1 und 18 Tagen, worauf sie verschwand, trotzdem die Frösche unter den gleichen Bedingungen auf Schnee blieben; bei einzelnen Tieren erschien die Glykosurie wieder und wurde manchmal durch zuckerlose Tage wieder unterbrochen. Auch hier konnte bisher bei zwei Fröschen der Nachweis geführt werden, daß das Verschwinden der Glykosurie nicht durch Glykogenarmut des Tieres bedingt war. Da-

[1]) Pflügers Archiv etc. Bd. 118. 1907. S. 310.

[2]) l. c. S. 305. Vgl. auch Ivar Bang, Malte Ljiengdahl und Verner Bohm, Hofmeisters Beiträge etc. Bd. 10. 1907. S. 8.

[3]) In einigen Fällen wurde die Diagnose der Zuckeranwesenheit im Harn durch die Gärungsprobe, durch die Polarisation und durch die Phenylhydrazinprobe gesichert.

gegen zeigte der eine Frosch (Prot.-Nr. 87), bei dem überhaupt keine Glykosurie durch Kälte eintrat, nach dreitägiger Beobachtung auf Schnee einen geringen Glykogengehalt in Leber (2·5%) und Muskeln (0·45%), während ein zweites Tier (Prot.-Nr. 76), das in 11tägiger Beobachtung auf Schnee nur am dritten Tage Glykosurie hatte, bei der Tötung noch hohe Glykogenwerte in Leber (7·3%) und Muskeln (1·03%) darbot.

An zwei Tieren konnte der Nachweis geführt werden, daß der Kältediabetes verschwindet, sobald man das Tier in das temperierte Zimmer bringt, wozu bereits ein 24stündiger Aufenthalt in demselben genügt. In einem Falle trat der Kältediabetes wieder ein, als der Frosch neuerdings auf Schnee gesetzt wurde und hielt dann noch 16 Tage an. In dem zweiten Falle trat hingegen nach 12tägigem Kältediabetes die Glykosurie nicht wieder ein, als der Frosch nach 2tägigem Aufenthalt im temperierten Zimmer neuerdings auf Schnee gesetzt wurde.

Bei den daraufhin untersuchten Fröschen, bei welchen der Kältediabetes entweder spontan abgelaufen, oder bei welchen er nach einem vorübergehenden Aufenthalt im temperierten Zimmer bei der neuerlichen Übertragung auf Schnee nicht wieder eingetreten war, stellte sich nach totaler Pankreasexstirpation ein dauernder Diabetes ein, gleichgiltig, ob die operierten Tiere im temperierten Zimmer oder auf Schnee gehalten wurden.

Eine einmalige, kurz dauernde Kälteeinwirkung (2- bis 3stündiger Aufenthalt in einer Umgebungstemperatur von —5 bis — 12°C oder einmaliges Durchfrieren in der Kältemischung bis zur nahezu völligen Bewegungslosigkeit) genügt zur Hervorrufung des Kältediabetes nicht, wenn das kalte Tier nach der angegebenen Zeit in das temperierte Zimmer gestellt wird.

Die Glykosurie war in der Regel in dem nach 24stündigem Aufenthalte auf Schnee gewonnenen Harn bereits nachweisbar (Stärke +), die Intensität derselben nimmt im weiteren Verlaufe meistens zu; eine Polyurie scheint in einzelnen Fällen vorhanden zu sein. Gelegentlich trat die Glykosurie erst nach 2- bis 3tägigem Aufenthalte auf Schnee ein. Alle Kaltfrösche zeigten deutliche und manchmal recht starke Eiweißausscheidung durch den Harn, welche die Glykosurie überdauern kann, welche auch bestehen bleibt, wenn der in das temperierte Zimmer gesetzte Kaltfrosch seine Glykosurie verloren hat, und welche auch bei völlig fehlendem Kältediabetes nachweisbar ist. Sowohl Zucker- als Eiweißausscheidung fehlt bei normalen ungarischen und Wiener Fröschen im Harn, die im temperierten Zimmer gehalten werden, und bei denen der Harn in gleicher Weise gewonnen wird.

Die Wiener Esculenten erwiesen sich, soweit die Glykosurie dabei in Frage kommt, der Kältewirkung gegenüber etwas resistenter, aber auch bei ihnen gelingt es in der Überzahl der Fälle den Kältediabetes hervorzurufen.

Von vier Fröschen dieser Reihe, die 4 bis 13 Tage auf Schnee gehalten wurden, zeigte nur einer eine 5tägige Glykosurie, die

mit zuckerfreien Tagen abwechselte. Drei andere Wiener Frösche wurden daraufhin zunächst 1 bis $1^1/_4$ Stunden der Wirkung einer Kältemischung ausgesetzt und dann erst, nachdem im temperierten Zimmer die ersten Bewegungen am auftauenden Tiere eingetreten waren, dauernd auf Schnee belassen. Bei allen drei Tieren trat Glykosurie auf, die bei einem Tiere erst nach 2tägigem Aufenthalte auf Schnee, bei den beiden anderen Tieren schon nach 24stündigem Aufenthalte auf Schnee in Erscheinung trat.

Es wurden dann zwei von den erstgenannten Wiener Fröschen, die bereits 12, respektive 13 Tage ohne Glykosurie auf Schnee gehalten waren, der Einwirkung einer Kältemischung ausgesetzt und dann wieder auf Schnee übertragen. Der eine davon (Prot.-Nr. 91), der 80 Minuten in der Kältemischung verblieb, zeigte nach 48 Stunden starke Glykosurie (+++), bei dem zweiten (Prot.-Nr. 90), der nur 45 Minuten der Kältemischung ausgesetzt war, trat die Glykosurie erst am fünften Tage auf.

Es zeigten somit alle fünf Wiener Esculenten, die der Einwirkung der Kältemischung ausgesetzt wurden, die Erscheinungen des Kältediabetes; sie unterscheiden sich aber doch von den ungarischen dadurch, daß sie meistens erst nach einer weit energischeren Kältewirkung Glykosurie bekommen.

Die genauere Mitteilung der Versuche über den Kältediabetes der Frösche, sowie die Erörterung der Frage über die Entstehung und Bedeutung dieser Diabetesform wird später erfolgen.

---

## Allgemeine Physiologie.

**C. Neuberg** und **E. Ascher**. *Bildung von Isoserin aus α-β-Dibrompropionsäure.* (Aus der chem. Abt. des Path. Institutes in Berlin.) (Biochem. Zeitschr. VI, S. 559.)

Bei der Darstellung größerer Mengen von α-β-Diaminopropionsäure aus α-β-Dibrompropionsäure und Ammoniak wurde die Abscheidung glitzernder Kristalle beobachtet, die sich nach ihren Eigenschaften und Elementaranalyse als Isoserin erwiesen. Die auffallende Entstehung der α-Oxy-β-Aminopropionsäure bei der Reaktion der entsprechenden Dibromverbindung mit $NH_3$ kann durch die Annahme einer intermediären Bildung von Imidopropionsäure (oder auch von Epiglyzidsäure) gedeutet werden.

$$\begin{matrix} CH_2Br \\ CH.Br \\ COOH \end{matrix} \qquad \begin{matrix} CH_2 \\ CH \\ COOH \end{matrix}\!\!>NH \text{ oder } \begin{matrix} CH_2 \\ CH \\ COOH \end{matrix}\!\!>O \qquad \begin{matrix} CH_2NH_2 \\ CH.OH \\ COOH \end{matrix}$$

S. Lang (Karlsbad).

**T. B. Osborne** and **S. H. Clapp**. *Hydrolysis of legumin from the pea.* (From the Laboratory of the Connecticut Agricultural Experiment Station.) (The Journ. of Biological Chemistry, III, 3, p. 219.)

| | |
|---|---|
| Glykokoll | 0·38% |
| Alanin | 2·08% |

| | |
|---|---|
| Valin | nicht getrennt |
| Leucin | 3·22% |
| Prolin | 8·00% |
| Phenylalanin | 3·75% |
| Asparaginsäure | 5·30% |
| Glutaminsäure | 13·80% |
| Serin | 0·53% |
| Cystin | nicht bestimmt |
| Tyrosin | 1·55% |
| Arginin | 10·12% |
| Lysin | 4·29% |
| Histidin | 2·42% |
| Ammoniak | 1·99% |
| Tryptophan | vorhanden |
| Summa | 57·43% |

Alsberg (Boston).

**O. Schmiedeberg.** *Beiträge zur Kenntnis der tierischen Nukleinsäure.* (Aus dem Laboratorium für experimentelle Pharmakologie zu Straßburg.) (Arch. f. exper. Pathol. LVII, S. 309.)

Verf. gibt als Resultat langjähriger Untersuchungen genaue, bis ins einzelne detaillierte Vorschriften für die Darstellung der Nukleinsäure, besonders aus Lachsmilch, Thymus und Pankreas. Die Vorschriften erlauben nun, mit voller Sicherheit eine der beiden Formen der Nukleinsäure, die gelatinierende oder die nicht gelatinierende, in reinem Zustande zu gewinnen, und die gelatinierende in die nicht gelatinierende Form überzuführen. Das geschieht durch längeres Erhitzen mit 10%iger Kochsalzlösung. Es ist daher wahrscheinlich, daß der Übergang der einen Form in die andere durch eine Aufschließung unter Wasseraufnahme erfolgt und Verf. bezeichnet deshalb die gelatinierende auch als anhydrische, die nicht gelatinierende als hydratische Form der Nukleinsäure. Ein Gemisch beider Formen, wie es bei der Darstellung meistens entsteht, läßt sich trennen durch Alkaliazetatlösung, indem die hydratische Form löslich, die anhydrische unlöslich ist. In der Lachsmilch und der Thymusdrüse findet sich die anhydrische Form allein vorgebildet, während im Pankreas nur die hydratische im natürlichen Zustande vorzukommen scheint. Aus Schafschilddrüsen ließ sich reine Nukleinsäure bisher nur in solcher Menge darstellen, daß die Gegenwart von Phosphorsäure und Purinbasen sicher festgestellt werden konnte; durch Phosphorbestimmung in der fett- und lezithinfreien Drüsensubstanz (0·45% gegen 3·06% in der Thymus) wurde erwiesen, daß der Gehalt der Schilddrüse an Nukleinsäure nur sehr gering sein kann.

Für die elementare Zusammensetzung der Nukleinsäure hält Verf. an der von ihm aufgestellten Formel $C_{40} H_{56} N_{14} O_{16}, 2 P_2 O_5$ fest; unter Hinweis auf die mangelhafte Einheitlichkeit der von anderen Autoren dargestellten Nukleinsäurepräparate und ausführlicher Kritik aller in der Methode liegenden Schwierigkeiten werden

15 vom Verf. und seinen Schülern analysierte Präparate aus reifer und unreifer Lachsmilch, aus Thymus und aus dem Sperma von Lota vulgaris zusammengestellt: in allen diesen 15 Präparaten ist das atomistische Verhältnis des Kohlenstoffes zum Phosphor sehr genau $C_{40}:P_4$ und in 12 Präparaten das Verhältnis des Kohlenstoffes zum Stickstoff $C_{40}:N_{14}$; nur in 3 Präparaten nähern sich die analytischen Zahlen einem Verhältnis $C_{40}:N_{15}$.

Schließlich werden noch Regeln für die Darstellung des unzersetzten Nukleoproteins („Proteinnukleinsäure") der Thymus und eine Anleitung zur Ausführung der Biuretreaktion in einer besonders empfindlichen Modifikation gegeben.

W. Heubner (Straßburg.)

**Y. Seo.** *Über die Harnsäureverbindung der Nukleinsäure.* (Aus der medizinischen Universitätsklinik zu Greifswald. — Mitgeteilt von O. Minkowski.) (Arch. f. exper. Pathol. LVIII, 1/2, S. 75.)

Der von Minkowski und Goto herrührenden, von anderen bestätigten Beobachtung, daß in einer alkalischen Lösung von Nukleinsäure und Harnsäure diese durch Ansäuern nicht mehr fällbar ist, ging Verf. nach. Es wurde der Versuch gemacht, die vermutete Verbindung von Harnsäure mit Nukleinsäure zu isolieren:

Ein Gemisch von Nukleinsäure- und überschüssiger Harnsäurelösung in Alkali wurde zur Entfernung der freien Harnsäure mit Essigsäure angesäuert, mit Harnsäurekristallen geimpft und 24 Stunden lang geschüttelt. Das Filtrat wurde mit Kupferchloridlösung gefällt, der Niederschlag sorgfältig gewaschen, in Natriumazetatlösung gelöst und wieder mit Kupferchlorid gefällt; ein Präparat wurde nochmals in gleicher Weise umgefällt. Die Analysen dreier mit kleinen quantitativen Variationen dargestellter Präparate ergaben sehr gute Übereinstimmung in ihrem Phosphor- und Stickstoffgehalt; die gefundenen Zahlen entsprechen etwa denen einer Verbindung von einem Molekül Nukleinsäure und zwei Molekülen Harnsäure.

Die Lösung der Harnsäurenukleinsäureverbindung gibt mit ammoniakalischer Silberlösung keinen Niederschlag; dagegen fällt sofort harnsaures Silber aus, sobald man vorher einen Überschuß von Ammoniak in die Lösung gibt. Ebenso wie Ammoniak verdrängt Eiweiß die Harnsäure aus der Verbindung: Zusatz von Hühnereiweißlösung gibt einen Niederschlag, der Nukleinsäure, aber keine Spur Harnsäure enthält; diese findet sich quantitativ im Filtrat. Durch Kochen mit Essigsäure wird die Harnsäurenukleinsäureverbindung ebenfalls gespalten.

Versuche an Tieren, denen die Harnsäurenukleinsäureverbindung intravenös eingespritzt wurde, ergaben das sehr bemerkenswerte Resultat, daß im Harn weit mehr Harnsäure (+ Allantoin) ausgeschieden wurde, als bei gleicher Applikation von Nukleinsäure allein oder von Harnsäure allein. Die Paarung mit Nukleinsäure schützt also die Harnsäure bis zu einem gewissen Grade vor der Verbrennung im Organismus.

W. Heubner (Straßburg).

**J. Bang.** *Zur Charakteristik der Guanylsäure.* (Hofmeisters Beitr. XI, 1/2, S. 76.)

Verf. wendet sich gegen die Zweifel, die v. Fürth und Jerusalem an der Existenz der vom Verf. unter der Bezeichnung Guanylsäure beschriebenen Substanz geäußert hatten. Er macht geltend, daß die Schlußfolgerungen der genannten Autoren zum Teil von Beobachtungen an Präparaten hergeleitet sind, die nach einem von seiner Vorschrift etwas abweichenden Verfahren dargestellt waren. Den Nachweis von Adenin neben Guanin in einem vorschriftsmäßig dargestellten $\alpha$-Guanylsäurepräparat führt Verf. auf unvollkommene Methodik zurück; nur das Fehlen des Glyzerins unter den Spaltungsprodukten scheint ihm gegenüber seinem positiven Befund eine Beobachtung zu sein, die gegen Beobachtung steht und die neue Untersuchungen notwendig macht.

W. Heubner (Straßburg).

**v. Fürth** und **Jerusalem.** *Über die chemische Stellung der Pankreasnukleinsäure (Guanylsäure).* Zweite Mitteilung. (Hofmeisters Beitr. XI, 3/4, S. 146.)

Verff. machen in ihrer Erwiderung auf Bangs Bemerkungen (siehe vorstehendes Referat) darauf aufmerksam, daß Verwirrung in die Frage nur durch die von Bang angenommenen (und im Namen ausgedrückten) Beziehungen zwischen der sogenannten $\alpha$-Guanylsäure und $\beta$-Guanylsäure kam. Nach den Untersuchungen der Verff. ist „$\alpha$-Guanylsäure" nichts anderes als gewöhnliche Nukleinsäure, die im Pankreas wie in der Thymus vorkommt. Außerdem aber läßt sich aus Pankreas ein in heißem Wasser lösliches Proteid gewinnen, dessen Spaltung die wirkliche Guanylsäure (ein Kondensationsprodukt aus Phosphorsäure, Guanin und Pentose) liefert.

W. Heubner (Straßburg).

**H. Steudel.** *Über die Guanylsäure aus der Pankreasdrüse.* (Aus dem physiologischen Institut in Heidelberg.) (Zeitschr. f. physiol. Chem. LIII, S. 539.)

Zu dem Streit zwischen Bang und v. Fürth (siehe auch vorstehende Referate) liefert Verf. neues, und zwar entscheidendes experimentelles Material. Er isolierte aus derselben Pankreasdrüsensubstanz durch Extraktion mit heißem Wasser nach Hammarsten und Spaltung nach Bang die Guanylsäure, danach mit Neumanns Verfahren typische Nukleinsäure (Bangs $\alpha$-Guanylsäure); sie unterschied sich jedoch von anderen Nukleinsäuren durch den Mangel des Gelatinierungsvermögens. Guanin und Adenin wurde in dieser Substanz in reichlichen Mengen nachgewiesen. Dagegen ließen sich aus der Guanylsäure (Bangs $\beta$-Guanylsäure) außer der theoretisch erforderten Menge Guanin nur verschwindende Mengen stickstoffhaltiger Substanz erhalten. Ferner fand sich ein Furfurol lieferndes Kohlehydrat und keine Spur Glyzerin.

Es steht also definitiv fest, daß im Pankreas neben gewöhnlicher (nicht gelatinierender) Nukleinsäure eine Substanz vorkommt, die ein Kondensationsprodukt aus je einem Molekül Phosphorsäure, Guanin und Pentose darstellt, die Guanylsäure. W. Heubner (Straßburg).

**F. W. Pavy** und **H. W. Bywaters** (London Univ.). *On glycogen formation by yeast.* (Journ. of Physiol. XXXVI, S. 149.)

Man weiß seit längerer Zeit, daß Hefe oder Hefepreßsaft bei Gegenwart von Lävulose oder Dextrose Glykogen neu bildet. Dieser Aufbau konnte durch ein eigenes Enzym oder die reversible Tätigkeit der Hefediastase bedingt sein. Ein enzymatischer Prozeß ist es sicher. Im vorliegenden wird nun dieser Aufbau des Glykogens quantitativ verfolgt.

Methode: 2 g frischer Preßhefe werden in 25 $cm^3$ Nährmediums bei 35° gut verteilt und die starke Gärung nach bestimmter Zeit durch Zusatz der doppelten Menge 95% Alkohols und Kochen unterbrochen. Der im Goochtiegel durch Asbest filtrierte Niederschlag wird mit 70% Alkohol zuckerfrei gewaschen und $1^1/_2$ Stunden mit 50 $cm^3$ $2^1/_2$%iger Salzsäure am Rückflußkühler gekocht, nach dem Erkalten mit Kali neutralisiert und mit 3 bis 4 $cm^3$ Tonerdehydrat gekocht. Das Filtrat wird durch Kalilauge alkalisch gemacht und nochmals filtriert. In der nun ganz farblosen, eiweißfreien Flüssigkeit wird der Zucker mit ammoniakalischer Kupferlösung bestimmt.

Resultate:

1. Käufliche Preßhefe enthält 5% Glykogen, entsprechend 25% in getrocknetem Zustand.

2. Mit Wasser, angesetzt verliert sie bei 35° in $2^1/_2$ Stunden $^1/_{10}$ bis $^1/_4$, in 24 Stunden bei 21°: $^1/_{20}$ bis $^1/_{10}$ ihres Glykogens.

3. In 10% Traubenzuckerlösung nimmt die Glykogenmenge bei 35° in 3 bis 4 Stunden von 4·8 auf 11·7%, beziehungsweise 4·3 auf 10·7% zu, um dann wieder abzusinken. Das Optimum der Glykogenbildung fand sich in 16% Zuckerlösung, höhere Konzentrationen verringern den Aufbau (bei 32% um 50%).

4. 5% Weinsäurezusatz hebt bei 21° die Glykogenbildung auf, 2% Weinsäure hemmt sie bei 21° und hebt sie bei 35° gleichfalls auf. Dagegen fördert die Säure regelmäßig den Glykogenverbrauch.

5. Während $Na_2HPO_4$ (0·4 bis 0·8%) die Zymasewirkung fördert, hat sie keinen Einfluß auf die Glykogenbildung.

6. Der Extrakt aus Hefe (gekocht) fördert die Glykogenbildung ganz außerordentlich (5·2 auf 22·0%).

7. Trockenrückstandbestimmungen zeigten, daß die Glykogenzunahme auf einem rapiden Zellwachstum, nicht auf einer Glykogenzunahme in der einzelnen Zelle beruht. Das Glykogen stammt wahrscheinlich aus einem stickstoffhaltigen Stoff, der in dem Hefeextrakt enthalten ist. F. Müller (Berlin).

**S. P. L. Sörensen** und **H. Jessen-Hansen.** *Über die Ausführung und Formoltitrierung in stark farbigen Flüssigkeiten.* (Aus dem Carlsberg-Laboratorium, Kopenhagen.) (Biochem. Zeitschr. VII, 4/6, S. 407.)

Enzymatische Spaltungsprodukte lassen sich glatt nach der Formol-Phenolphthaleinmethode Sörensens titrieren. Säurespaltungsprodukte müssen erst durch Silbernitrat bei Gegenwart eines Chlorid-

überschusses in Form von Chlorbaryum ausgefällt und so entfärbt werden. Der Stickstoffverlust durch die Fällung beträgt im Maximum 2%. Verff. empfehlen auch beim präparativen Arbeiten mit den Säurespaltungsprodukten der Proteine den Zusatz von Silbersulfat (eventuell in Kombination mit der äquivalenten Barytmenge) zur Entfärbung der Lösungen ohne nennenswerte Materialverluste (1·8%).

W. Ginsberg (Wien).

**A. F. Lebedoff.** *Über die Assimilation des Kohlenstoffes bei wasserstoffoxydierenden Bakterien.* (Aus dem agrikultur-chemischen Laboratorium der neurussischen Universität Odessa.) (Biochem. Zeitschr. VII, 1/2, S. 1.)

Verf. findet, daß der von ihm entdeckte, Wasserstoff oxydierende Kokkus den zur Oxydation des Wasserstoffes nötigen Sauerstoff durch Assimilation der Kohlensäure herbeischafft und folgert, daß kein prinzipieller Unterschied zwischen dem Chemismus der Kohlensäureassimilation der grünen Pflanzen und den Bakterien besteht.

W. Ginsberg (Wien).

**A. Pütter.** *Die Ernährung der Wassertiere.* (Zeitschr. f. allg. Physiol. VII, 283.)

Verf. entwickelt die Ansicht, daß für einen großen Teil der niederen Tierwelt des Meeres die Organismen, d. h. die geformte Nahrung unmöglich die alleinige Nahrung bilden könne, ja, daß gewisse Formen überhaupt ausschließlich von den im Seewasser gelösten Kohlenstoffverbindungen ihren Lebensbedarf decken.

Diese Anschauung wird kurz in folgender Weise begründet:

Der Kohlensäuregehalt des Seewassers (die Angaben beziehen sich auf das Wasser des Golfes von Neapel, respektive auf das der Aquariumbassins der zoologischen Station) beträgt 99 mg pro 1 l, entsprechend 27 mg Kohlenstoff. Anderseits enthält 1 l Seewasser 92 mg Gesamtkohlenstoff, der sich nach Messingers Methode bestimmen läßt. Hieraus folgt, daß 92 — 27 = 65 mg Kohlenstoff in Form von sogenannten komplexen Kohlenstoffverbindungen in 1 l Seewasser gelöst sein müssen. Über die Art dieser Kohlenstoffverbindungen läßt sich bisher wenig aussagen; zu vermuten sind darunter z. B. flüchtige Säuren. Verf. kalkuliert, daß von dem Gesamtkohlenstoff etwa 27 mg auf $CO_2$, 23 mg flüchtige Säuren und 43 mg auf höher molekulare Kohlenstoffverbindungen entfallen. Die Sauerstoffkapazität dieser drei Verbindungsklassen würde sein 0, 42 und 127, also in Summa 180, was zugleich die relative Sauerstoffarmut des Seewassers (7·6 mg pro 1 l) klar zeigt.

Unter Zugrundelegung der Planktonuntersuchung von Hensen, Brandt und Lohmann berechnet Verf. weiter, daß der Gesamtkohlenstoffgehalt der in 1 l enthaltenen Organismen (Protophyten, Protozoen, Metazoen und Bakterien) 0·00384 beträgt; mit anderen Worten, die Menge des in 1 l Seewasser in Form von komplexen Kohlenstoffverbindungen enthaltenen Kohlenstoffe ist zirka 24.000mal so groß.

Exakte Daten über die Menge der ausnutzbaren Nährstoffe sind nur aus Stoffwechselversuchen zu gewinnen und für zwei Tiere

werden solche angeführt. So hat der Schwamm Suberites domuncula bei einem Durchschnittsgewicht von 60 g und einem Volumen von 60 $cm^3$ einen Kohlenstoffumsatz von 92 mg pro Stunde. Nach den obigen Angaben müßte er also in der Stunde einen Raum von 242 l durchfischen, falls er von geformter Nahrung lebte. Diesen Bedarf kann er jedoch bei Aufnahme von gelösten Kohlenstoffverbindungen bereits aus 14·2 $cm^3$ Wasser decken. Ähnliche Resultate ergeben sich für Cucumaria grubei, die bei 14 g Lebendgewicht pro Stunde 0·4 mg Kohlenstoff bedarf. Diese Menge ist bei Annahme geformter Nahrung in 100 l enthalten, dagegen bei Ausnutzung gelöster Stoffe in 6·2 $cm^3$ Seewasser. Um zu zeigen, zu welchen Größen man gelangt, seien aus Tabelle IV noch zwei Reihen angeführt. Daselbst ist für mehrere Tiere aus dem stündlichen Sauerstoffverbrauch der minimale Kohlenstoffumsatz pro Stunde (unter Annahme von Zucker als Kohlenstoffverbindung) berechnet. Man erhält daher folgendes Bild:

| | Der umgesetzte Kohlenstoff ist enthalten in Form von | |
|---|---|---|
| | Plankton-organismen in $cm^3$ | von gelösten komplexen C-Verbindungen in $cm^3$ |
| Collozoma . . . . | 9.400 | 0·55 |
| Adamsia . . . . | 17.200 | 1·02 |
| Rhizostoma . . . | 69.000 | 4·05 |
| Carmarina . . . | 25.500 | 1·50 |
| Cestus . . . . . | 24.300 | 1·44 |
| Pterotrachea . . . | 59.100 | 3·50 |
| Tethys . . . . | 227.000 | 13·40 |
| Ciona . . . . . | 20.600 | 1·22 |
| Salpa pinnata . . | 3.140 | 0·18 |
| Salpa tilesi . . . | 13.600 | 0·80 |

Die zoologischen und biologischen Daten, die Verf. zur Stütze seiner Anschauung beibringt, können hier nicht wiedergegeben werden. Hervorgehoben sei nur, daß auch die Erklärung der Ernährung der reichen Tiefseefauna eine sehr problematische wird, will man nicht auch für sie die Bedeutung der gelösten Kohlenstoffverbindungen anerkennen.

Eine exakte experimentelle Bestätigung der Ansicht, daß das Meer eine gewaltige, wenn auch sehr verdünnte Nährlösung darstellt, wird sich zunächst am einfachsten dadurch erbringen lassen, wenn es gelingt, Tiere für längere Zeit in filtriertem Seewasser in Gewichtskonstanz zu erhalten oder gar Gewichtszunahme zu erzielen.

Henze (Neapel).

**E. Raehlmann.** *Zur vergleichenden Physiologie des Gesichtssinnes.* (Beitrag zur Theorie der Licht- und Farbenempfindung auf anatomisch-physikalischer Grundlage?) (Fischer. Jena 1907. 58 S.)

Den morphologisch gleichen Endapparaten des Optikus muß überall die gleiche Funktion zugeschrieben werden, „die Funktion

nämlich, den Lichtreiz aufzufangen und ihm durch Ausschaltung ungleicher Bewegungsphasen eine einheitliche Form zu geben. Diese Funktion vollzieht sich aber bei den Wirbeltieren und Wirbellosen in entgegengesetzter Weise. Bei den Wirbeltieren, mit der scheinbar perversen Netzhautschichtung, wird das Licht, welches von dem Plattensystem der Zapfenaußenglieder reflektiert wird, in den diesem reflektierten Lichte zugewendeten Sehzellen (Innengliedern) wirksam, während bei den Wirbellosen das durch die Stäbchen (Rhabdome) hindurchgegangene Licht die ihm zugekehrte Sehzelle in Erregung versetzt. In beiden Fällen sind die Interferenzwirkungen, welche mit der Brechung und Reflexion des Lichtes in einem System dünngeschichteter Medien verbunden sind, für den physiologischen Vorgang der Umsetzung von Lichtschwingung (Ätherbewegung) in Nervenerregung maßgebend". Hiermit knüpft Verf. an seine früheren Publikationen über eine nach Analogie der Farbenphotographie erdachte Farbentheorie (Pflügers Archiv CXII, nicht CX und Zeitschrift für Augenheilkunde XVI) an, eine Theorie, welche dem Referenten jedoch bereits aus einer früheren Publikation Darzens bekannt war und deren Aussichten er demnächst in einer Mitteilung des „Physiologischen Zentralblattes" zu besprechen hofft. Einige kleine Versehen finden sich vor: Aragniden (anstatt Arachniden, Seite 9), Dibrachiaten (anstatt Dibranchiaten, Seite 30), mögen als Druckfehler entschuldigt werden; ein gleiches kann für die Stellung des Ringelwurmes Alciope zu den höheren Gasteropoden (Seite 30), den Ausschluß von Clepsine und Nephelis aus den Familien der Egel (Seite 5), der Nebeneinanderordnung von höheren Insekten und Krustazeen, der Käfer und Schmetterlinge usf. nicht geltend gemacht werden. H. Przibram (Wien).

---

## Allgemeine Nerven- und Muskelphysiologie.

**L. Sanzo.** *Contrazioni ritmiche antiperistaltiche nell' intestino terminale di larve di Discoglossus pictus.* (Atti d. R. Accad. d. Lincei [5ª], XVI, 2, p. 149.)

Die vom Verf. beobachteten Kontraktionen zeigen sich bei den Larven wenige Tage, nachdem die Eier sich geöffnet haben, d. h. wenn nach Ansicht des Verf. noch keine histologische Differenzierung des Nervengewebes eingetreten ist und keine Einwanderung von Nervenelementen in den kontraktilen Teil nachweisbar ist. Außerdem hat der Verf. einen kleinen Zipfel der Analgegend längs des dorsalen Randes des Schwanzes einer Kaulquappe, die einen Monat alt war, eingepfropft; dabei sah er, daß in der gepfropften Partie die charakteristischen Kontraktionen entstanden. Nach Ansicht des Verf. sind die letzteren von myogener Natur.

F. Bottazzi (Neapel).

**N. H. Alcock** und **G. Roche-Lynch.** *On the relation between the physical, chemical and electrical properties of the nerves I.* (Journ. of Physiol. XXXVI, 93.)

Verff. haben die vorliegenden Untersuchungen der Zusammensetzung des Nerven begonnen, um die so gefundenen, chemischen und physikalischen Eigenschaften später zu den bekannten elektrischen Phänomenen in Beziehung zu setzen.

1. Im Mittel enthalten markhaltige Nerven (vom Epineurium befreit und vor Austrocknung geschützt): bei Katzen 67·3%, bei Hunden 69·7%, bei Ziegen 75·4%, bei Pferden 69·3%, marklose Nerven des Pferdes 81·2% Wasser. Doch differieren die Zahlen bei verschiedenen Nerven derselben Tierart nicht unerheblich, z. B. Hundevagus 62·0%, Arm- oder Beinnerven 69·5 bis 69·8%, und ebenso, wenn auch weniger, bei verschiedenen Individuen derselben Tierart.

2. Katzennerven behalten in 1·16% Kochsalz in destilliertem Wasser ihr Gewicht während 1 Stunde, in $\frac{n}{5}$ (= 1·17%) Na Cl nehmen sie ab, in $\frac{n}{5}$ (= 1·46%) K Cl nehmen sie zu. Die verschiedenen Nerven desselben Tieres zeigen hierbei geringe Differenzen.

3. Marklose und markhaltige Pferdenerven enthalten 0·23% Chlor.

4. Die Markscheide scheint weniger Wasser und etwa die gleiche Menge Chlor wie der Achsenzylinder zu enthalten.

F. Müller (Berlin).

---

## Physiologie der Atmung.

**E. Lahousse.** *Influence de la piqûre du plancher du 4. ventricule sur les échanges respiratoires chez le lapin.* (Institut de Physiologie. Gand.) (Arch. internat. de Physiol. V, 1, S. 106.)

Nach Cl. Bernard besteht die Wirkung des Zuckerstiches darin, daß die gebildete Traubenzuckermenge erhöht, nicht aber die Verbrennung derselben eingeschränkt sei. Verf. wiederholte Cl. Bernards Versuche und bestimmte gleichzeitig den respiratorischen Quotienten des operierten Kaninchens. Er fand letzteren herabgesetzt und glaubt daraus auf eine stärkere Verbrennung des Traubenzuckers schließen zu können. E. Jerusalem (Wien).

---

## Physiologie der tierischen Wärme.

**A. R. Mandel.** *Xanthin as u cause of fever and its neutralization by salicylates.* (From the Physiological Laboratory of the University and Bellevue Hospital Medical College.) (The Amer. Journ. of Physiol. XX, 3, p. 439.)

Im Fieber findet man eine deutliche Proportionalität zwischen der Temperaturerhöhung und der Ausscheidung von Purinkörper durch den Harn. Verfüttert man Affen Xanthin oder Coffein, so erzielt man eine Körpertemperaturerhöhung, welche bei gleichzeitiger Verfütterung von salizylsaurem Natrium ausbleiben kann.

Alsberg (Boston).

## Physiologie des Blutes, der Lymphe und der Zirkulation.

**W. Einthoven.** (Unter Mitwirkung von **J. H. Wieringer** und **E. S. Snyders.**) *Ein dritter Herzton.* (Pflügers Arch. CXX, 1/2.)

Verf. fand bei der Aufnahme von Kardiophonogrammen mittels des Seitengalvanometers kurz nach den Schwingungen des zweiten Tones noch eine neue Schwingung, die von ihm als dritter Herzton gedeutet wird. Der Beginn dieses dritten Tones fällt im Mittel 0·13 Sekunden nach dem Anfang des zweiten und durchschnittlich 0·32 Sekunden, vor dem Anfang des ersten Tones und dauert 0·02 bis 0·03 Sekunden an. Seine Intensität ist ungemein veränderlich und ist selbst, wenn sie ihr Maximum erreicht, noch immer 200mal schwächer als die des ersten und zweiten Tones. Die wahrscheinlichste Ursache für diesen dritten Ton sieht Verf. in einer Schwingung der Aortenklappen. Diese tragen während der Diastole den in der Aorta herrschenden Blutdruck, der, wie bekannt, in jeder Herzperiode einer Anzahl von Schwankungen unterworfen ist. Wenn nun diese Druckschwankungen eine große Amplitude erreichen, wodurch die Aortenklappen nach der Erzeugung des diastolischen Tones zum zweitenmal eine erhebliche Spannungsvermehrung erfahren würden, so wären die Bedingungen für die Entstehung des dritten Herztones gegeben.

C. Schwarz (Wien).

**K. Marbe.** *Registrierung der Herztöne mittels russender Flammen.* (Pflügers Arch. CXX, 3/5.)

Verf. hat bereits in einer früheren Mitteilung gezeigt, daß man die Schwingungszahl russender Königscher Flammen exakt aufzeichnen kann, wenn man durch ihren oberen Teil einen Papierstreifen mit bekannter Geschwindigkeit hindurchführt. Der leuchtende Mantel, Flamme, drückt sich dann bei jeder Flammenschwingung einmal als schwarzer Ring auf dem Papierstreifen ab. Zur Aufnahme der Herztöne beschreibt Verf. jetzt eine hierfür konstruierte, empfindliche Königsche Kapsel, durch die er Acetylengas hindurchleitet.

C. Schwarz (Wien).

---

## Physiologie der Drüsen und Sekrete.

**J. Schütz.** *Über Pepsinverdauung bei Abwesenheit freier Salzsäure.* (Wiener klin. Wochenschr. 44, 1907.)

In Erweiterung früherer Versuche wird an der Hand neuen Materials gezeigt, daß für die Pepsinverdauung die Anwesenheit freier HCl nicht notwendig ist und daß sie selbst bei Vorhandensein eines HCl-Defizites vor sich gehen kann; demnach ist die Bestimmung der freien HCl sowie des HCl-Defizites zu diagnostischen Zwecken, namentlich nach eiweißhaltigen Probemahlzeiten ohne Wert.

S. Lang (Karlsbad).

**E. Fuld** und **L. A. Levison.** *Die Pepsinbestimmung mittels der Edestinprobe.* (Aus der experimentell-biologischen Abteilung des Pathol. Institutes in Berlin.) (Zeitschr. f. Biochem. VI, S. 473.)

Eine Reihe enger Reagensgläser wird mit dem 20fach verdünnten, filtrierten Magensaft mittels einer in 0·01 $cm^3$ geteilten 1 $cm^3$-Pipette in fallenden Mengen beschickt; in diese Gläschen bringt man nun eine bestimmte Menge einer 1‰igen Edestinlösung, hergestellt durch Auflösen von 1 g Edestin in 1000 $cm^3$ $HCl$ von der Azidität 30. Nach Ablauf von 30 Minuten werden die einzelnen Gläschen der Reihe nach mit Ammoniak überschichtet, oder — was die Autoren in späteren Versuchen für vorteilhafter erprobten — mit Kochsalz in Substanz versetzt. In den Proben, die noch unverdautes Edestin enthalten, bildet sich ein Ring (beziehungsweise eine Trübung); man notiert nun die pepsinärmste Probe ohne Ring (respektive Trübung) und berechnet daraus die Stärke des Magensaftes. Die Probe beruht darauf, daß Edestin in schwach saurer Lösung rasch in Edestan übergeht, das in Neutralsalzlösung nicht mehr löslich ist. Diese Methode ist sehr empfindlich und wird durch die Gegenwart von Antipepsin in keiner Weise beeinflußt.

S. Lang (Karlsbad).

**E. Frey.** *V. Die Hinderung der Wasserdiurese durch die Narkose.* (Pflügers Arch. CXX, S. 66.)

Narkose (gleichgiltig ob durch Urethan, Chloralhydrat, Morphin oder Äther) hindert in der Mehrzahl der Fälle das Eintreten einer Diurese mit Harnverdünnung unter die Konzentration des Blutes nach innerlichen Wassereingaben (sowohl per os als auch in die Peritonealhöhle, den Dünndarm, oder Rectum). Als Wassergaben wurden geprüft: Destilliertes Wasser, Leitungswasser, Traubenzuckerlösung, Lichtenhainer Bier. Auch Beschleunigung der Resorption durch vorhergehende Blutentziehung führte nicht zu einer Wasserdiurese in dem in früheren Arbeiten vom Verf. definierten Sinne. Auch die Nierennerven sind ohne Bedeutung für dieses Verhalten. Anreizung der Nierentätigkeit durch Salizylsäure oder Phloridzin sind ebenfalls ohne Einfluß. Ebenso die Stellung des Tieres; in hockender Stellung blieb in Narkose die Diurese aus, während sie beim nicht narkotisierten Tier auch in Rückenlage sich einstellte. Daß es sich auch nicht um mangelhafte Resorption des Wassers handelte, zeigt die Tatsache, daß aus einer Dünndarmschlinge in Narkose Wasser ebensogut resorbiert wird wie ohne Narkose. Verf. entnimmt aus diesen Versuchen einen neuen Beweis für seine Annahme, daß es zwei Formen von Diuresen gibt, eine Salzdiurese, die von der Narkose nicht beeinflußt wird (siehe folgendes Referat) und eine Wasserdiurese, die durch Narkose behindert wird. Die Wasserdiurese beruht nach Verf. auf einer Vermehrung des Tonus der Gefäßwand der Nierengefäße, wodurch der Blutdruck vom ersten Kapillarsystem der Niere sich auf das zweite Kapillarsystem fortpflanzt. Die Narkose soll diese Tonuserhöhung ungünstig beeinflussen.

Fr. N. Schulz (Jena).

**E. Frey.** *VI. Was gibt bei gleichzeitiger Salz- und Wasserzufuhr den Reiz zur Diurese ab?* (Pflügers Arch. CXX, S. 93.)

An mit Urethan narkotisierten Kaninchen wurden von der Jugularis aus Na Cl-Lösungen verschiedener Konzentration injiziert, und dann Harnmenge, molekulare Konzentration, Blutdruck und zum Teil auch Uretherendruck gemessen. Injektion großer Mengen 0·9%iger Na Cl-Lösung (in einem Versuche wurden in zirka 1 Stunde einem Kaninchen von 1450 g 1400 $cm^3$ injiziert) bewirkt Erhöhung der Harnmengen, jedoch ist der Gefrierpunkt stets niedriger wie der des Blutes. Ein Vergleich von Na Cl-Lösungen verschiedener Konzentration ergab, daß die gleiche Na Cl-Menge denselben diuretischen Effekt bei wechselnder Wassermenge besitzt. So trat bei einem Tier, dem zuerst 40 $cm^3$ 10%iger Na Cl-Lösung und später 300 $cm^3$ 0·9%iger Na Cl-Lösung injiziert wurden, beide Male der gleiche Effekt ein. Allerdings ist es nicht gleichgiltig, ob man die konzentrierte Na Cl-Lösung zuerst oder zuletzt gibt. Verf. kommt aber zu dem Schluß, daß doch das Salz den Reiz für die Salzdiurese, das Wasser nur das Material abgibt. Die Narkose ist für das Zustandekommen dieser Diurese ohne Belang (siehe vorhergehendes Referat). Bei Injektion von 0·9%iger Na Cl-Lösung steigt der Gefrierpunkt allmählich bis auf den Gefrierpunkt des Blutes; wenn der Harn die Konzentration des Blutes hat, dann ist der Uretherendruck gleich dem Blutdruck in der Niere, den Verf. zu 75% des Karotidendruckes annimmt. Injektion von 0·45%iger Na Cl-Lösung (650 $cm^3$ bei einem 1500 g schweren Tier) bewirkte während der Injektion nur eine geringfügige Steigerung der Harnabsonderung; es setzte aber nach Beendigung des Einlaufes eine reichliche Diurese ein. Dabei sank die Konzentration des Harnes unter die des Blutes. Fr. N. Schulz (Jena).

**E. Frey.** *VII. Die Reaktion der Niere auf Blutverdünnung.* (Pflügers Arch. CXX, S. 117.)

Zunächst wurde in einer größeren Reihe von Fällen, an Kaninchen, Hunden, sowie in Selbstversuchen die Tatsache erhärtet, daß Eingabe von Wasser in den Magen ohne Narkose Diurese hervorruft, indem nach Eingabe von Wasser die tatsächlich in der Harnblase sich ansammelnde Harnmenge bestimmt wurde. Es zeigte sich, daß in allen Fällen eine Harnvermehrung mit Sinken der Konzentration unter die des Blutes eintritt. Die Berechnung des provisorischen Harnes (des nach Ansicht des Verf. in den Glomerulis erzeugten Harnes) ergab, daß bei diesen Wasserdiuresen die Menge des provisorischen Harnes sich nicht ändert, daß demnach eine Vermehrung und Verdünnung des Glomerulusharnes in den Harnkanälchen die Wasserdiurese kennzeichnet. Im Gegensatz dazu bewirkt Einlauf von destilliertem Wasser in die Vena jugularis beim nicht narkotisierten Tier entweder Hemmung der Harnabsonderung oder jedenfalls nur eine ganz schwache Diurese, die dann vom Typus der Salzdiurese ist (Konzentration des Harnes höher wie die des Blutes). Es gibt in diesem Fall die Änderung der Zusammensetzung des Blutes den Reiz zur Salzdiurese. Läßt man das Wasser langsam in das Blut

einfließen, indem man es von einer Darmvene aus die Leber passieren läßt, oder indem man es aus einer Bürette langsam in die Jugularis einlaufen läßt, so kann man auch Wasserdiuresen erzielen, d. h. nach der Definition des Verf., Diuresen mit Absonderung eines reichlichen unter die Konzentration des Blutes verdünnten Harnes. Die Ursache für die Wasserdiurese soll eine Vermehrung des Gefäßtonus sein, die durch Fortpflanzung des Blutdruckes auf das Kapillargebiet der Harnkanälchen eine vermehrte Wasserabgabe durch diese Kanälchen bewirkt. Fr. N. Schulz (Jena).

**E. Frey.** *VIII. Analogien zur Wasserdiurese; weitere Anhaltspunkte für eine gefäßverengernde Wirkung des Wassers auf die Niere.* (Pflügers Arch. CXX, S. 137.)

Während intravenöse Injektion von destilliertem Wasser (siehe vorhergehendes Referat) zur Hemmung der Harnabsonderung führt, bewirkt ein intravenöser Wassereinlauf nach vorhergegangener Injektion von 0·9%iger Na Cl-Lösung Absonderung von reichlichem Harn, welcher verdünnter ist wie das Blut. Verf. deutet diese Beobachtung dahin, daß die Hemmung der Harnabsonderung nach Wasserinjektion durch einen Gefäßkrampf im Gebiete der Nierengefäße hervorgerufen wird. Dieser normalerweise auftretende Gefäßkrampf läßt sich bis zum Stadium der Tonusvermehrung der Gefäßwand mildern, wenn man vorher für Erweiterung der Nierengefäße sorgt. Dies geschieht nach Verf. durch Injektion von 0·9%iger Na Cl-Lösung. Für seine Annahme führt Verf. die Beobachtung an, daß in einigen Versuchen bei mit größeren Dosen Morphin vorbehandelten Tieren Injektion von 0·9%iger Na Cl-Lösung Absonderung eines unter die Konzentration des Blutes verdünnten Harnes bewirkte. Auch durch Morphin + Suprarenin konnte in einem Falle dieselbe Wirkung erzielt werden. Versuche mit Strychnin und Digalen waren dagegen ergebnislos. Verf. deutet diese in einzelnen Fällen beobachtete Abweichung von dem Verlauf einer einfachen Salzdiurese dahin, daß die tonusherabsetzende Wirkung der 0·9%igen Na Cl-Lösung durch die tonuserhöhende Wirkung des Morphin, beziehungsweise Morphin-Suprarenin überkompensiert wird. Fr. N. Schulz (Jena).

**E. Frey.** *IX. Eine Analogie zur Salzdiurese; die Harnvermehrung nach Nervendurchtrennung.* (Pflügers Arch. CXX, S. 165.)

Durchtrennung der Nierennerven bewirkt eine vermehrte Absonderung eines Harnes, dessen Konzentration zwar etwas sinkt, aber doch stets höher bleibt wie die des Blutes. Es wirkt also die nach Nervendurchtrennung eintretende Gefäßerweiterung ähnlich wie die Injektion von Salzlösung, woraus Verf. schließt, daß es sich in beiden Fällen um den gleichen Mechanismus, und zwar um eine Herabsetzung des Tonus der Nierengefäße handelt.

Fr. N. Schulz (Jena).

## Zeugung und Entwicklung.

**H. Königstein.** *Über das Schicksal der nichtejakulierten Spermatozoen.* (Aus dem Physiologischen Institut der Universität Wien.) (Pflügers Arch. CXIV.)

Auf Grund von Untersuchungen an 40 Samenblasen von kurz Verstorbenen kommt Verf. zu dem Schlusse, daß die Spermatozoen in der Samenblase sowohl in bezug auf ihre Gestalt als auf ihre chemische Zusammensetzung verändert werden, wobei es zur Bildung eosinophiler Kugeln kommt. Der Zerfall dieser Kugeln, welche sich nur in der Samenblase finden, gibt zugleich einen Hinweis auf die Art, in welcher die Samenfäden resorbiert werden, durch Verflüssigung und Körnchenbildung. Verf. bemerkt ausdrücklich, daß die Samenfäden nicht zu fettigem Detritus zerfallen und meint, daß die nicht zur Ausstoßung gelangten Samenfäden im Gesamtstoffwechsel noch durch ihre Abbauprodukte eine Aufgabe zu erfüllen haben.

A. Foges (Wien).

**H. Königstein.** *Die Veränderungen der Genitalschleimhaut während der Gravidität und Brunst bei einigen Nagern.* (Aus dem Physiologischen Institut der Universität Wien.) (Pflügers Arch. CXIX.)

Aus den interessanten Befunden, die an Ratten, Meerschweinchen und Kaninchen erhoben wurden, ergibt sich, daß an der Schleimhaut der Vagina und der Cervix sich in bestimmten Perioden ein Zyklus von Form- und Funktionsveränderungen des Epithels abspielt, der zu einer teilweisen Verschleimung desselben führt. Diese Epithelverwandlungen werden von einer Leukocytose begleitet, die sich über den ganzen Genitaltrakt erstreckt und nicht nur für den Umbau der Schleimhaut in Betracht kommt, sondern auch in ihrer Beziehung zu den im Genitaltrakt befindlichen Spermatozoen, sowie zu dem Ei vom Augenblick seines Eintrittes in das Uterushorn bis zum Momente der Implantation berücksichtigt werden muß.

A. Foges (Wien).

**B. J. Dryfuss.** *Chemische Untersuchungen über die Ätiologie der Eklampsie.* (Aus dem Departement of Chemistry, Cornell University Medical College, New-York.) (Biochem. Zeitschr. VII, 4/6, S. 493.)

Der Mehrgehalt der eklamptischen Placenta an nichtkoagulablem Stickstoff gegenüber der normalen weist auf die Möglichkeit einer Autolyse in der eklamptischen Placenta hin. Die Autolyse bei Eklampsie zeigt eine verstärkte Wirksamkeit des desamidierenden Fermentes: Das Verhältnis von Amidstickstoff zu Gesamtstickstoff ist größer, das von Diamidstickstoff zu Gesamtstickstoff kleiner als bei der Autolyse der normalen Placenta. Neben dieser gesteigerten Enzymwirkung scheint vor allem das blutkoagulierende Ferment Savarés die Eklampsie auszulösen. Weder aus eklamptischem Placentagewebe, noch aus eklamptischem Serum kann man ein Toxin darstellen. Injektion einer Emulsion getrockneter eklamptischer Placenta, von eklamptischen Plazentaextrakten oder eklamptischem Serum bei Tieren fiel stets negativ aus. Verf. polemisiert gegen die Weichardtschen Endotoxine, deren Wirksamkeit er auf ihren Gehalt

an Nukleoproteiden zurückführt. Die bei (normalen Schwangeren nie vorhandene) Milchsäure der Eklamptischen ist als Folge der bei Eklampsie vorhandenen verstärkten Muskelanstrengung, Dyspnoë (auch der intrauterinen für den Fötus) und Leberläsion anzusehen. Die Eklampsie ist nicht ausschließlich placentaren Ursprunges.

W. Ginsberg (Wien).

**W. Jones** and **C. R. Austrian.** *On the nuclein ferments of embryos.* (From the Laboratory of Physiological Chemistry, Johns Hopkins University, Baltimore.) (The Journal of Biological Chemistry III, 3, p. 227.)

Die Leber der nicht über 150 mm großen Schweineembryonen enthält weder Guanase, Adenase, noch Xanthooxydase. Die von 150 bis 170 mm Länge enthalten Adenase. Die Xanthooxydase erscheint erst später, vielleicht erst nach der Geburt. Die verschiedenen Resultate der Autoren über das Vorkommen dieser Enzyme hängen nicht nur, wie Verff. schon früher hervorgehoben, von der benutzten Tierart ab, sondern vielleicht, nach vorliegenden Befunden, auch von dem Alter.

Alsberg (Boston).

---

INHALT.



---

Zusendungen bittet man zu richten an Herrn Prof. A. Kreidl (Wien IX/3, Währingerstraße 13), an Herrn Professor R. du Bois-Reymond (Berlin, Grunewald, Hagenstraße 27) oder an Herrn Professor Dr. O. von Fürth, (Wien IX/3, Währingerstraße 13).

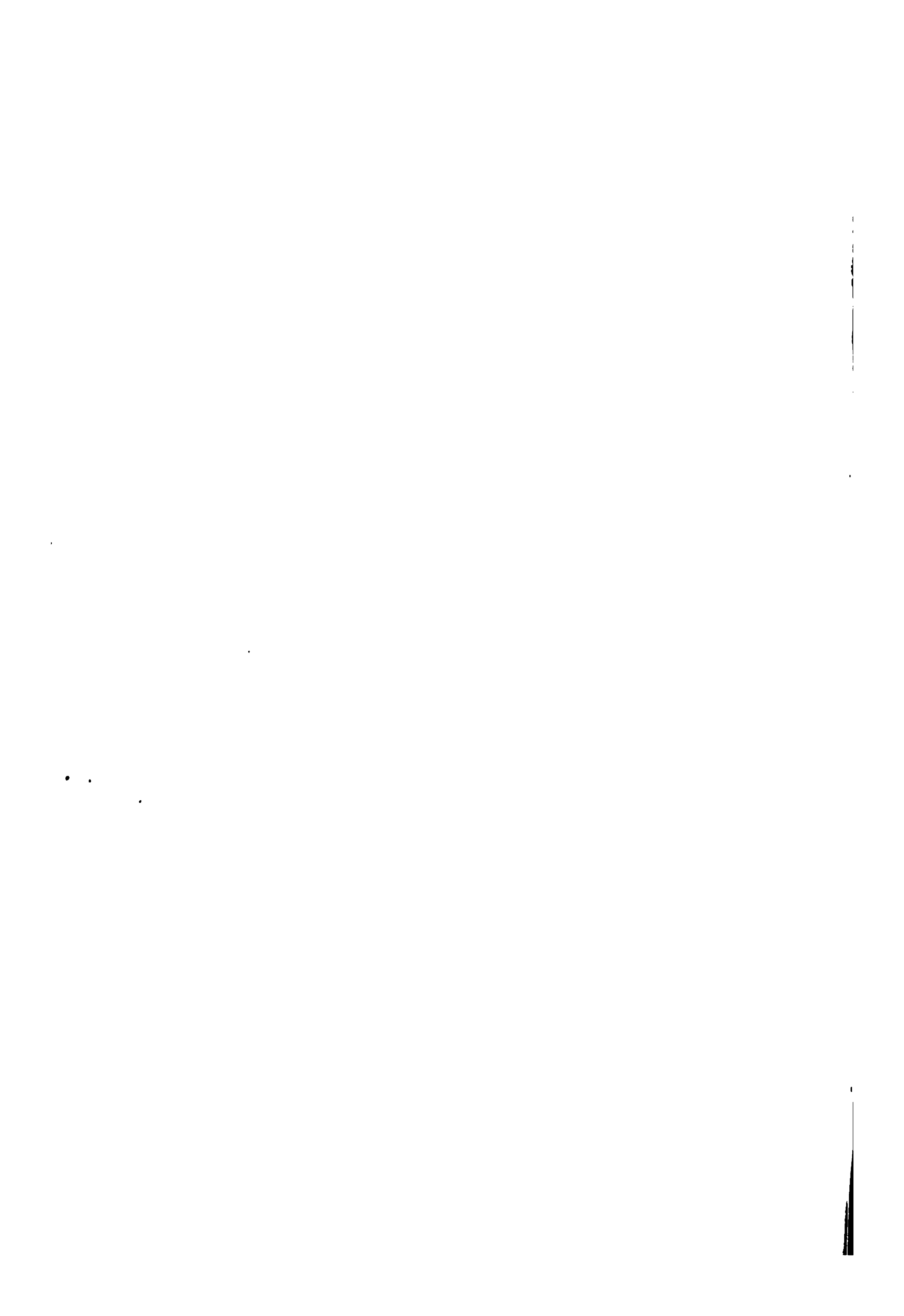
Die Autoren der Originalmitteilungen erhalten 50 Bogenabzüge gratis.

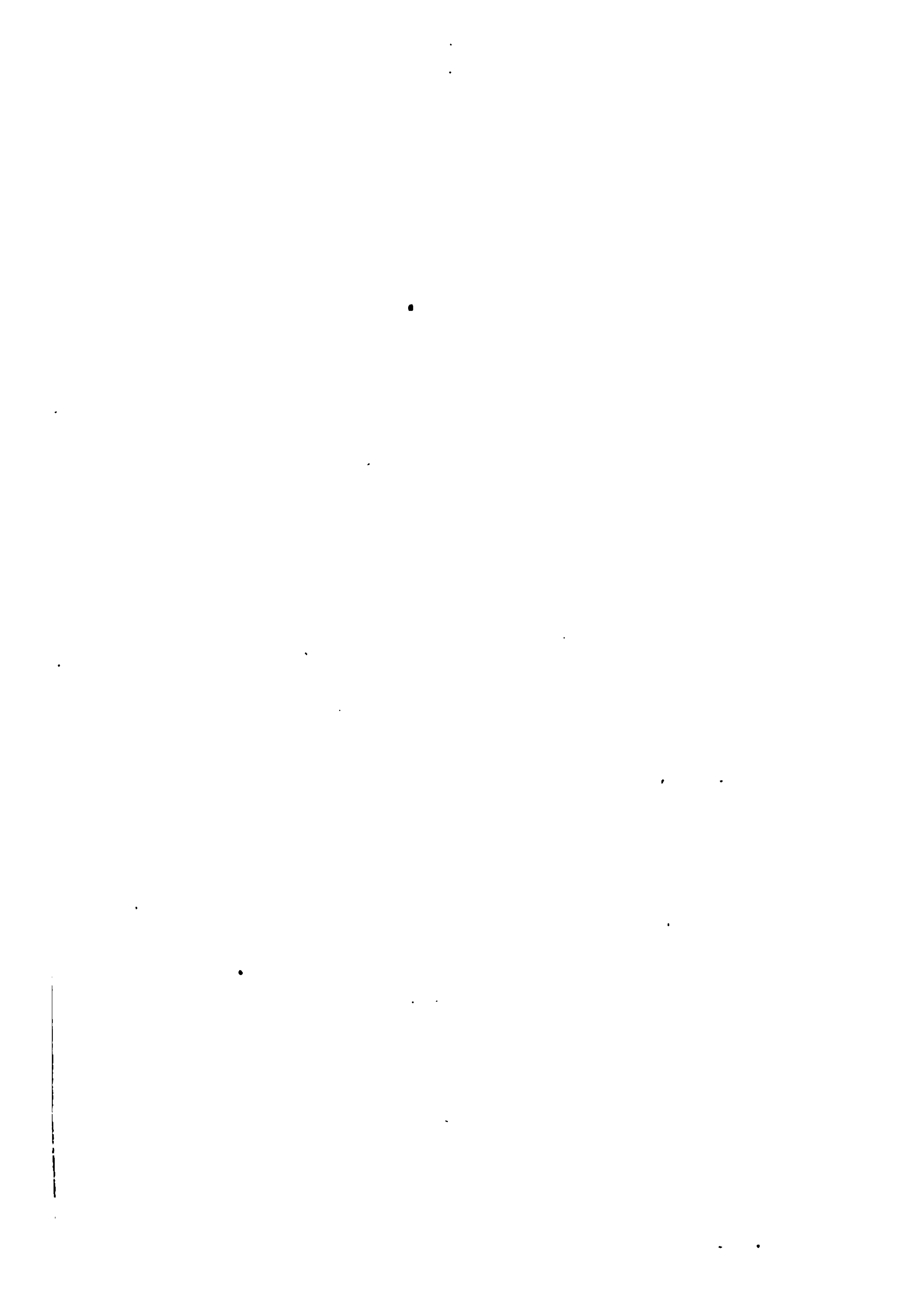
Verantwortl. Redakteur: Prof. A. Kreidl. — K. u. k. Hofbuchdruckerei Carl Fromme, Wien.

# Namenverzeichnis.

(Die fettgedruckten Zahlen verweisen auf Originalmitteilungen.)

# Sachverzeichnis.






U. HOLZER
BINDER
BOSTON, MASS.